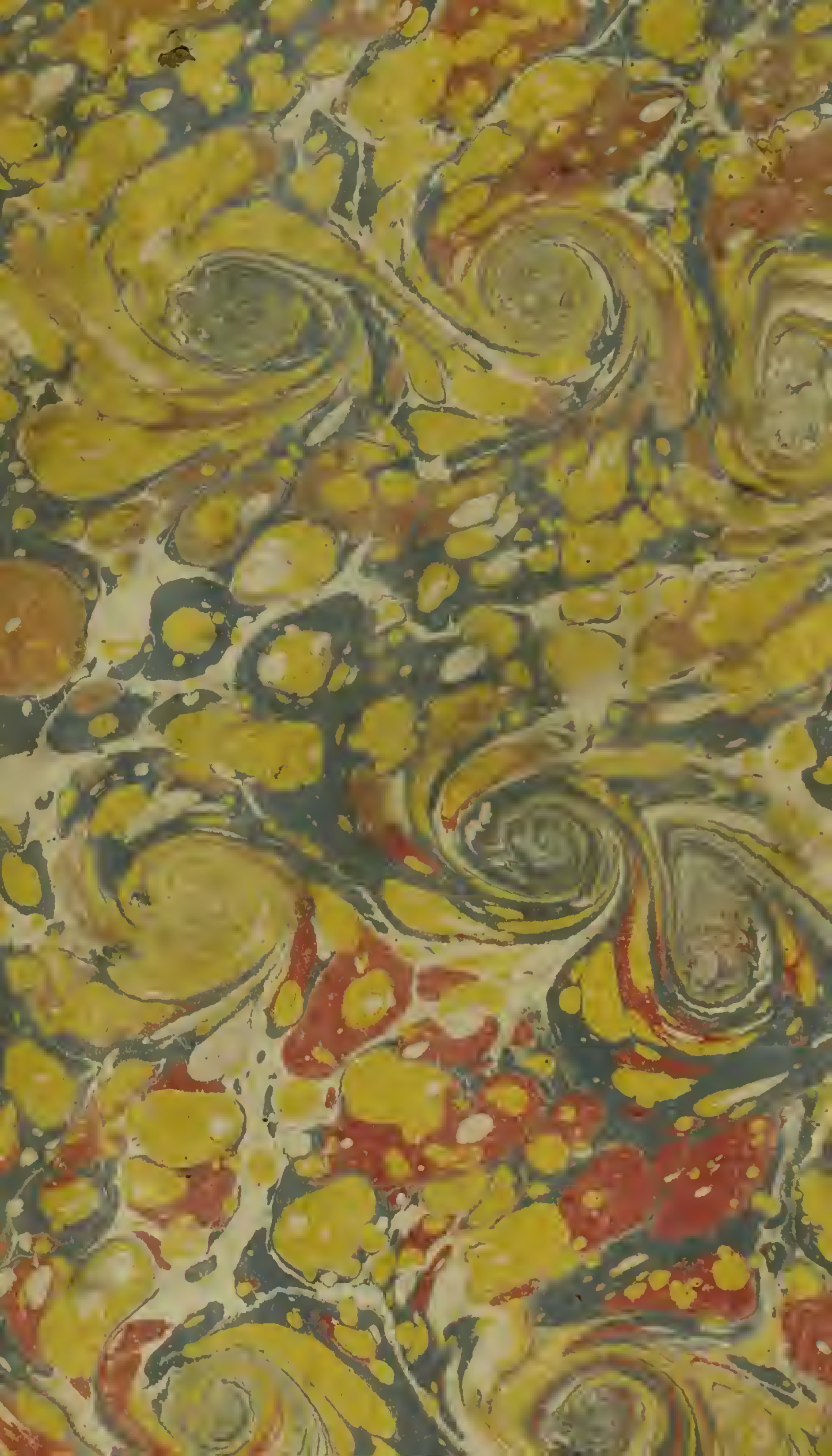






ANALYSE CHIMIQUE

ET

CONCORDANCE

DES TROIS RÈGNES.

Par M. SAGE.

Tome Premier.

Rerum enim Natura ſacra ſua non ſimul tradit; initiatos nos credimus, in veſtibulo ejus hæremus. Sénèque.



A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCLXXXVI.


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE



AU ROI.

SIRE,

Je ſuis un des exemples de la protection particulière dont VOTRE MAJESTÉ *honore ceux qui cultivent les Sciences, puiſque je lui dois tout ce que je ſuis ; vous mettez le comble à mon bonheur,* SIRE, *en me permettant de dédier cet Ouvrage à* VOTRE MAJESTÉ: *c'eſt le produit de vingt-cinq années de travaux, l'hommage & le tribut de ma reſpectueuſe reconnoiſſance.*

Je me ſuis livré avec d'autant plus de zèle à accélérer la rédaction de cette Analyſe Chimique & Concordance des trois règnes, *qu'elle peut ſervir aux progrès de l'École Royale des Mines que* VOTRE MAJESTÉ *vient de créer, & qui fixe déjà l'attention de toute l'Europe.*

Je ſuis avec un profond reſpect,

SIRE,

DE VOTRE MAJESTÉ,

Le très-humble, très-obéiſſant & très-fidèle ſujet & ſerviteur, SAGE, *de l'Académie des Sciences.*

PRÉFACE.

LA Doctrine que j'expoſe dans cet Ouvrage, eſt celle qui ſert de baſe aux Cours publics de Chimie que je fais depuis vingt-cinq ans : j'ai donné à ce Traité, le titre d'*Analyſe chimique & Concordance des trois règnes*, parce que j'ai réuni toutes les ſubſtances identiques qui auroient été éparſes ſi j'euſſe toujours eu égard à la diviſion didactique des règnes. La table ſynoptique préſente l'ordre de cet Ouvrage, que j'ai diviſé en trois parties.

La première offre le tableau comparé de l'analyſe des mixtes, fait connoître que l'acide igné eſt l'eſſence des différens fluides aériformes ; que de l'union de cet acide avec le phlogiſtique naiſſent l'air, l'électricité, les huiles, le principe de la métalléité, &c. Je démontre enſuite l'inſuffiſance de nos moyens pour former les

acides, parce qu'ils dérivent de l'acide igné élémentaire, lequel se combinant dans les corps organisés avec plus ou moins de phlogistique, de terre & d'eau, forme le sucre, l'huile & les alkalis qu'on y trouve : ces composés ne sont point susceptibles de synthèse, non plus que tout ce qui est dû au mouvement organique. Afin de donner une idée de la manière dont la végétation & l'animalisation s'accomplissent, je commence par décrire les phénomènes de la fermentation vineuse dont j'analyse les produits, que je compare avec ceux des corps organisés.

L'examen de divers genres de verres, l'analyse du sel sédatif, du borax, du soufre, du nitre & du sel marin, terminent cette première partie.

J'expose dans la seconde partie, ma théorie sur l'origine des masses solides qui forment le globe, je fais connoître qu'elles sont composées de deux genres de sels-pierres, distincts par les acides

qui s'y trouvent; l'un a pour baſe l'acide igné, l'autre l'acide vitriolique : chacun de ces genres de ſels-pierres ſe diviſe en deux eſpèces, en ſel à baſe terreuſe & en ſel à baſe alkaline. J'examine enſuite l'altération que le temps, l'eau, les acides & le feu font éprouver à ces pierres.

J'expoſe dans la troiſième partie de cet Ouvrage, les caractères ſpécifiques des ſubſtances métalliques; je fais connoître l'art d'exploiter les mines, de les eſſayer & de les traiter en grand.

Je termine ce traité de Chimie par des obſervations ſur la Table des rapports, par des règles générales ſur la manière de procéder à l'analyſe des eaux, par des notes ſur l'emploi du chalumeau, & par l'examen de l'intenſité de chaleur produite par la combuſtion du charbon de bois & de celui de tourbe.

Si j'ai parlé ſuccinctement de la criſtalliſation, c'eſt que cette partie a été traitée à fond & avec la plus grande ſagacité, par

M. de Romé de Lille, dont l'ouvrage eſt entre les mains de tous ceux qui s'occupent de minéralogie.

Je me ſuis auſſi diſpenſé de parler, dans ce traité de Chimie, de toutes les variétés de mines connues, parce qu'elles ſe trouvent expoſées en partie dans la Deſcription méthodique *(a)* du cabinet de l'École royale des mines, que j'ai publiée en 1784, & dans le Supplément qui va paroître.

La première partie de cet Ouvrage étoit preſque imprimée, lorſque je trouvai à conſtater, par des expériences poſitives, ce que je n'avois fait qu'entrevoir, ſur les

---

(a) J'ai employé vingt-quatre ans à former & analyſer cette Collection, que M. d'Ormeſſon Contrôleur général des Finances, a fait acquérir au Roi en 1783, pour ſervir à l'inſtruction des Élèves des mines. Les étiquettes des nouveaux objets que j'y ai introduits depuis, portent des traits rouges, & ſeront décrits dans le ſupplément du Catalogue du cabinet de l'École royale des mines, qui paroîtra inceſſamment.

parties conſtituantes de l'eſprit-de-vin, & à démontrer qu'il contenoit un douzième d'acide concret du ſucre, qui eſt le *medium* d'union de l'éther & de l'huile du vin avec l'eau.

Malgré le ſoin que j'ai porté à la rédaction de ce traité de Chimie, je n'ai pas la prétention d'imaginer qu'il ne ſoit ſuſceptible de critique, & d'autant plus que j'ai oſé depuis long-temps voir d'une manière qui n'eſt pas toujours celle des autres: juſqu'à préſent on a ſubſtitué la diatribe à la place de la diſcuſſion, & on ne m'a pas prouvé que j'avois tort; on n'eſt pas même parvenu à le perſuader aux Étrangers, qui ont accueilli tous mes Ouvrages. Je dois avouer que j'ai commis de grandes fautes chimiques; j'ai écrit, dans un temps où l'eſſence de l'air fixe n'étoit pas connue, qu'on retiroit un acide du plomb blanc; je le déſignai alors ſous le nom d'*acide marin volatil:* cette dénomination fut proſcrite avec appareil,

& on imprima que c'étoit de l'*air fixe, & non un acide* qui minéralifoit le plomb blanc : mais ne démontrai-je pas dans le même-temps que l'air fixe étoit un acide, auquel je donnai l'épithète de *méphitique!* J'ai cru que le plomb vert étoit congénère du plomb blanc, parce qu'il affecte la même forme & qu'il produit de l'acide méphitique par la diftillation; mais dans le plomb vert, la terre de ce métal y eft combinée avec l'acide phofphorique, comme l'a fait connoître M. Gahn, célèbre Chimifte Suédois.

Je me fuis trompé en difant que la manganèfe contenoit du zinc, auffi me fuis-je rectifié en répétant les expériences que M.rs Gahn, Bergmann & Schéele ont publiées. Il n'en fera pas moins vrai pour cela que j'ai reconnu avant ces célèbres Chimiftes, que la manganèfe recéloit un demi-métal.

Les objets nouveaux que j'ai décrits, & les réfultats des expériences nouvelles que

j'ai faites, ſont dépoſés dans le cabinet de l'École royale des mines : ces mêmes expériences ſe répètent dans le Cours public de Minéralogie docimaſtique. Lors de la création de cette Chaire *(b)* on a eu pour but de jeter les fondemens immuables d'un Établiſſement deſtiné à fixer en France les connoiſſances métallurgiques.

M. de Fleury, Contrôleur général des Finances, propoſa, en 1783, à Sa Majeſté, de créer une École des mines, & de déſigner M. de la Boullaye, Intendant général de cette partie. C'eſt à ce dernier & au zèle éclairé de M. de Calonne, que cet établiſſement devra ſon luſtre. Ce Miniſtre, accoutumé à voir en grand, trouva que le cabinet de l'École des mines, à la Monnoie, étoit mal diſpoſé, & fit agréer

---

(b) M. Valdec de Leſſart, engagea M. Necker, en 1777, à propoſer au Roi cet Établiſſement, qui manquoit à la France.

au Roi un projet d'utilité & d'embelliſſement (c), qui fera connoître à la poſtérité que ce prince n'a négligé aucun des moyens de faire fleurir les Sciences dans ſon royaume.

(c) M. Antoine, célèbre Architecte, qui a bâti la Monnoie, a conçu le plan de ce Cabinet, dont il a confié l'exécution aux plus habiles Artiſtes.

Le laboratoire n'étant deſtiné qu'aux eſſais, eſt différent de tout ce qui a été fait juſqu'à préſent dans ce genre.



TABLEAU des modifications de l'acide igné.

L'ACIDE igné combiné avec aſſez de phlogiſtique pour n'être plus miſcible à l'eau, conſtitue l'*air* ou *gaz déphlogiſtiqué.*

L'acide igné ſaturé de phlogiſtique, forme *le ſoufre igné*, l'huile, le principe métalliſant.

L'acide igné ſurſaturé de phlogiſtique, forme l'*air* ou *gaz inflammable.*

L'acide igné modifié par la circulation dans le corps des animaux ſanguifères, devient acide phoſphorique.

L'acide vitriolique eſt une modification de l'acide igné : le paſſage de la pyrite à l'état de mine de fer hépatique, le démontre; en effet, ce minéral ne contient plus d'acide vitriolique, mais de l'acide igné.

L'acide igné modifié par les émanations putrides, forme les acides nitreux & marin.

L'acide du ſucre modifié par la fermentation vineuſe, ſe convertit, en partie, en acide méphitique, tandis que l'autre partie reprend ſon caractère d'acide igné, lequel ſe retrouve dans l'huile du vin & dans l'éther.

L'acide igné, principe de l'huile du vin & de l'éther, devient acide du vinaigre, pendant la fermentation acéteuſe.

L'acide méphitique, dit *air fixe*, eſt la dernière modification de l'acide igné, il eſt inaltérable par les agens chimiques; mais reſorbé par la végétation, il repaſſe à l'état d'air déphlogiſtiqué.



TABLE SYNOPTIQUE

De l'Analyse Chimique & Concordance des trois règnes.

PREMIÈRE PARTIE.

Volume II.

SECONDE PARTIE.

TROISIÈME PARTIE.

Fleurs

FAUTES à corriger dans ce Volume.

Page 323, ligne 22, & animal; *liſez* ſel animal.
408, ligne 16, inſoluble; *liſez* ſoluble.



ANALYSE



ANALYSE CHIMIQUE
ET
CONCORDANCE
DES TROIS RÈGNES.

DE LA CHIMIE.

LA Chimie donne la connoiſſance de la Nature en général, fournit les moyens de décompoſer les mixtes, & de régénérer ceux qui ne proviennent point du mouvement organique.

Il n'exiſte aucun Ouvrage propre à faire connoître ſi la Chimie des Anciens formoit un corps de Science; il eſt évident qu'ils ſavoient extraire les métaux de leurs mines, les affiner, & en préparer des couleurs; l'Art de teindre,

de même que celui de la fermentation leur étoit connu. Si leurs Écrits ne nous ont pas transmis leurs procédés, c'est qu'ils cultivoient mystérieusement la Chimie, comme l'indiquent les noms d'*Art sacré*, d'*Art divin*, que les Égyptiens ont donné à cette Science.

Les Anciens ne nous ont point laissé de Traités de Chimie, mais dans l'espace de moins de six cents ans les Modernes ont publié environ six mille volumes sur cette Science, qui n'en a pas reçu pour cela plus de perfection, parce que ceux qui ont écrit ces Ouvrages ont employé des emblèmes, un style figuré, & des caractères hiéroglyphiques, pour donner un air de mystère à leurs recettes, qui ont presque toutes pour but la pierre philosophale. On trouve cependant dans quelques-uns de ces Traités, des notions importantes, mais accumulées sans choix, & entassées sans discernement. Tel étoit l'état de la Chimie quand Bécher parut; la Doctrine de cet homme de génie, secondée par les travaux du célèbre Stalh, sert aujourd'hui de base à cette Science, qu'ils affranchirent du mystère: les Savans de toutes les Nations, suivirent cet exemple & concoururent à la révolution qui a fait de la Chimie, une

Science profonde, raiſonnée, tranſcendante, qui ſans s'échapper au-delà des bornes de l'Art, trace la route qui conduit à la vérité.

On peut conſidérer ſous trois points de vue les corps naturels, ſelon leur forme extérieure, ſelon leur peſanteur, & ſelon leur mixtion; l'analyſe, mais ſur-tout la ſynthèſe *(a)*, fourniſſent les moyens de déterminer la nature des mixtes.

Les productions naturelles doivent être diviſées en Minéraux, Végétaux & Animaux; ces trois genres ont été nommés *règnes*.

Les minéraux ſont moins compoſés que les végétaux & les animaux, ils n'ont point de ſentiment ni de vie comme les corps organiſés; ces derniers ne ſont point ſuſceptibles de ſynthèſe comme les minéraux.

Les principes ou élémens des corps organiſés, ſont ſimples; mais venant à ſe combiner & à ſe modifier par le mouvement organique, il en réſulte de nouveaux mixtes qu'on peut réduire à douze eſpèces, dont les racines élémentaires,

---

(a) La ſynthèſe eſt l'opération par laquelle on régénère un mixte en réuniſſant les principes qu'on en a ſéparés par l'analyſe.

ſont le phlogiſtique, l'acide igné, l'eau & la terre abſorbante.

Tableau comparé des produits de l'analyſe des Végétaux & des Animaux.

Analyſe des Végétaux.	*Analyſe des Animaux.*
1. Eſprit recteur....	Eſprit recteur (b).
2. Acide igné végétal,	Acide igné des fourmis.
citron, tartre, &c..	Acide phoſphorique.
3. Sucre, manne...	Sucre du ſel de lait.
4. Huile, *beurre, cire, réſine*............	Graiſſe, *moëlle, cire, péla.*
5. Gomme.........	Gelée.
6. Extrait..........	Bouillon.
7. Extracto réſineux..	Bile.
8. Alkali volatil....	Alkali volatil.
9. Alkali fixe......	Natron.
10. Terre abſorbante..	Terre abſorbante.
11. Or.............	
12. Fer............	Fer.
13. Soufre.........	Soufre.

L'analyſe & la ſynthèſe des métaux, démontrent qu'ils ne ſont eſſentiellement compoſés que de trois principes, de terre, d'acide igné, & de phlogiſtique.

(b) Je nomme *eſprit recteur*, les miaſmes odorans qu'exhalent les corps de preſque tous les animaux.

Les ſels-pierres ou métalliques, ſont composés de terre, d'acide igné, & de l'acide dont ils portent le nom, combiné avec de l'eau & une matière graſſe. Ainſi le nitre mercuriel eſt composé de terre mercurielle, d'acide igné, d'eſprit de nitre, d'eau & d'une matière graſſe; le vitriol martial eſt composé de terre martiale, d'acide igné, d'acide vitriolique, d'eau & de matière graſſe, &c.

L'analyſe a pour but de ſéparer & développer les principes des corps, afin de pouvoir les conſidérer à part & en détail; mais pendant l'analyſe, les principes ſe combinent ſouvent de manière qu'il en réſulte de nouveaux composés, tels que l'air & les matières qui en ont la forme; auſſi Épicure diſoit-il aux Philoſophes de ſon temps, « puiſque vos quatre élémens *(c)* ſubiſſent des métamorphoſes « continuelles, il faut qu'ils ſoient eux-mêmes « composés d'autres élémens immuables, ou « que le monde tombe anéanti, reconnoiſſez « plutôt des corps tels qu'après avoir été formés «

(c) Xénophane, fondateur de la Secte éléatique, eſt le premier Philoſophe qui ait admis pour élémens le feu, l'air, la terre & l'eau. Empédocles regardoit ces élémens comme composés de corpuſcules primitifs.

» par le feu, en augmentant ou diminuant leur » nombre, en changeant leur ſituation ou leur » mouvement, de cette combinaiſon puiſſe naître le fluide de l'air ou toute autre ſubſtance». *Lucrèce, lib. I, traduction de M. Delagrange.*

Tous les corps connus, ayant pour principes de l'acide igné & du phlogiſtique, ne doit-on pas conſidérer ces deux ſubſtances comme élémens, puiſque la Chimie ne peut ni les analyſer ni les produire? On connoît des moyens de faire éprouver des modifications à l'acide igné ou univerſel, mais on ne peut l'annihiler; il conſerve toujours le caractère d'acide.

Quant au phlogiſtique auquel on a fait jouer tant de rôles, il paroît immuable par eſſence, il eſt preſque toujours uni avec de l'acide igné, c'eſt alors qu'il devient le lien des corps, & le principe de leur ſolidité.

Quoique l'eau ſoit un mixte qui doit ſa fluidité au feu, je conſidérerai cependant le principe aqueux comme élément, puiſqu'il ne peut être décompoſé ni produit par la Chimie.

Outre l'acide, le phlogiſtique & l'eau, que l'analyſe chimique démontre être parties

conſtituantes de tous les mixtes, ils ont pour baſe une terre alkaline ou métallique.

Du phlogiſtique, ou principe de l'inflammabilité.

Stalh, a introduit dans la Chimie, le mot *phlogiſtique*, pour déſigner le principe de l'inflammabilité; lorſqu'il eſt combiné avec les acides, il devient principe des odeurs, des couleurs, de la lumière, du feu, de la métalléité & de la ſolidité.

Le phlogiſtique eſt le même dans les trois règnes, il peut paſſer d'un corps dans un autre, & s'y combiner ſans avoir beſoin d'être en contact avec l'air. Cette union a lieu ſous l'eau, ſans qu'on remarque ni efferveſcence ni chaleur comme le prouvent les réductions de l'or, de l'argent ou du cuivre, par l'intermède du phoſphore; de même que la revivification des ſubſtances métalliques, par l'intermède de métaux plus légers qu'on met dans leur diſſolution *(d)*.

(d) Dans la précipitation d'un métal peſant par un métal plus léger, la réduction ne s'opère que parce que la terre d'un métal peſant a plus de rapport avec le phlogiſtique que celle d'un métal léger. Ici comme dans toutes les autres expériences chimiques, les affinités ſuivent la loi des peſanteurs ſpécifiques. Un corps plus peſant en déplace un plus léger.

Quoique les Physiciens n'aient pu jusqu'à présent, extraire le phlogistique pur des corps, ils ont cependant écrit qu'il étoit fluide de sa nature, & la plus légère des substances connues *(e)*. Le phlogistique condense les acides igné, phosphorique & vitriolique, qu'il rend combustible. Quelques Chimistes ont regardé le phlogistique comme un corps solide. Bécher l'avoit désigné sous le nom de *terre inflammable*.

Le phlogistique étant combiné avec les chaux métalliques, augmente leur pesanteur absolue ; le surcomposé qui en résulte, est connu sous le nom de *métal*. Ici l'acide igné est le *medium* d'union de la terre métallique avec le phlogistique qui lui donne la ductilité, la couleur & l'odeur.

L'exposé des effets du phlogistique sur différentes substances, me paroît plus propre à donner une idée de sa nature, qu'une longue Dissertation.

(e) Le phlogistique donne de la légèreté aux acides & de la pesanteur aux chaux métalliques. Des Chimistes modernes regardent l'air inflammable comme une substance identique avec le phlogistique, mais l'analyse de ce gaz fait connoître qu'il est composé d'acide igné, d'eau & d'un excès de phlogistique.

L'acide vitriolique concentré, étant versé sur des charbons ardens, les éteint; mais si ce même acide a été saturé de phlogistique, il en résulte un sel citrin, insoluble dans l'eau, inaltérable à l'air; ce sel connu sous le nom de *soufre*, étant mis sur les charbons ardens, brûle & produit une flamme bleue, accompagnée de vapeurs blanches & suffocantes, nommées *acide sulfureux;* celui-ci repasse à l'état d'acide vitriolique lorsqu'il a été dégagé du phlogistique & d'une portion d'acide igné auxquels il devoit son odeur. On forme sans feu de l'acide sulfureux, en mêlant ensemble de l'acide vitriolique concentré avec l'huile essentielle de térébenthine; si le mélange de ce même acide avec une huile grasse ne produit presque point d'acide sulfureux, c'est qu'elle ne contient pas autant de phlogistique. Dans la combustion du soufre, l'acide igné qui le rend acide sulfureux, est produit par la décomposition du gaz déphlogistiqué, principe de l'air atmosphérique; dans le mélange de l'huile essentielle avec l'acide vitriolique, le phlogistique & l'acide igné qui le modifient en acide sulfureux, sont fournis par l'huile essentielle.

Je ne connois que les acides igné, phosphorique & vitriolique, propres à former des

ſels combuſtibles, après avoir été ſaturés de phlogiſtique; ce principe n'eſt pas auſſi intimement combiné dans le phoſphore que dans les huiles & le ſoufre qui ne ſe décompoſe point à l'air comme le phoſphore : celui-ci y exhale d'abord une lumière d'un blanc bleuâtre, qui n'eſt point accompagnée de chaleur. Le phoſphore diffère encore des huiles & du ſoufre, en ce qu'il ſe décompoſe dans l'eau ſans produire de lumière, ſa ſurface y blanchit, effleurit, & les cylindres de phoſphore ſe criblent de petits trous après le laps de quelques années.

Les expériences ſuivantes, font connoître que le phlogiſtique eſt plus inhérent à l'acide vitriolique, qu'à l'acide igné & à l'acide phoſphorique. Le phoſphore fondu s'enflamme avec exploſion, s'il a le contact de l'air. L'huile chauffée juſqu'à l'ébullition, ſe décompoſe en partie & exhale un acide volatil très-pénétrant, tandis que le ſoufre fondu s'exhale en vapeurs citrines, connues ſous le nom de *fleurs de ſoufre.*

La lumière eſt indépendante de la chaleur, & paroît devoir en partie ſon origine à l'expanſion du phlogiſtique le plus pur; cette expanſion eſt excitée par l'électricité.

Il eſt des corps qui s'emparent de la lumière, dans leſquels elle ſéjourne quelque temps, & d'où on la voit enſuite s'exhaler ſi on les tranſporte dans un lieu obſcur. Le diamant & le verre d'arſenic ſont propres à cette expérience; il en eſt de même du phoſphore de Bologne; mais celui-ci reçoit une bien plus grande énergie de l'électricité ſeule.

La lumière, en pénétrant certains corps, y défère du phlogiſtique. M. Schéele paroît avoir obſervé le premier ces effets ſur l'acide nitreux qu'elle colore en le phlogiſtiquant, & ſur la lune cornée qu'elle colore en violet foncé; mais les rayons de la lumière agiſſent plus ou moins puiſſamment, ſuivant leur couleur *(f)*.

	Minutes.	Secondes.
Le rayon violet colore la lune cornée en	"	15.
pourpre.	"	23.
bleu.	"	29.
vert.	"	37.
jaune.	5.	30.
orangé.	12.	".
rouge.	20.	".

(f) Newton a fait connoître que la lumière étoit compoſée de ſept couleurs, le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo, le violet.

Ces faits indiqués par M. Schéele ont été conſtatés par M. Senebier, *page 199 & ſuiv. de ſes Mémoires phyſico-chimiques, vol. III.*

La liqueur colorante du buccin *(g)* eſt blanche au ſortir de l'animal, & rougit à la lumière, tandis que la chaleur ſans lumière ne change point ſa couleur.

Il faut diſtinguer les couleurs en deux eſpèces, en ſimples & en compoſées.

Les couleurs ſimples ſont formées d'acide, de phlogiſtique & d'eau. Les couleurs compoſées, ont en outre pour baſe, une terre métallique.

Les expériences ſuivantes viennent à l'appui de cette théorie. L'acide nitreux concentré eſt blanc & limpide lorſqu'il eſt pur; il devient rouge quand il eſt phlogiſtiqué; ſi on étend cet eſprit de nitre rutilant d'un volume égal d'eau, il devient vert; ſi l'on ajoute un peu plus d'eau, il s'en dégage des vapeurs jaunes, & l'eau-forte qui reſte prend une couleur bleue; enfin cet-acide devient blanc & limpide lorſqu'on l'a étendu d'une plus grande quantité

(g) Ou murex duquel les Anciens retiroient la belle couleur qui leur ſervoit à teindre les étoffes en pourpre.

d'eau. Le phlogiſtique qui donne une couleur rouge à l'eſprit de nitre, s'en ſépare facilement quand on fait bouillir cet acide dans une cornue, l'eſprit de nitre qui paſſe dans le récipient, eſt blanc & limpide; ce même acide expoſé au ſoleil, devient & reſte rutilant *(h)*.

Les expériences dont je viens de rendre compte, démontrent que le phlogiſtique ne peut reſter uni avec l'acide nitreux que lorſqu'il eſt très-concentré; mais il ne ſe combine jamais aſſez exactement avec cet acide, pour former un corps ſolide, un ſoufre nitreux; lorſque l'eſprit de nitre eſt uni avec le plus poſſible de principe inflammable, il ceſſe d'être miſcible à l'eau; c'eſt alors qu'il porte le nom *d'air nitreux, d'eſprit de nitre phlogiſtiqué.*

Lorſque le phoſphore eſt expoſé à l'air, il s'y réſout en acide blanc & limpide, la couleur citrine, jaune ou rouge qu'avoit cette eſpèce de ſoufre, ſe perd à meſure que le phlogiſtique ou la partie lumineuſe s'exhale; ce qui a lieu ſans qu'on remarque de chaleur. Le phoſphore

(h) Quand le phoſphore eſt devenu blanc & opaque par ſon ſéjour dans l'eau, il devient rouge ſi on l'expoſe au ſoleil.

devient citrin & tranſparent, d'opaque qu'il étoit. Si l'on fait fondre du phoſphore dans une taſſe d'argent, il s'enflamme avec crépitation, ſon acide s'exhale en fumée blanche. Il reſte dans la capſule, une ſubſtance rougeâtre compoſée d'acide phoſphorique concret, & d'une portion de phoſphore. Ici la déflagration & la lumière ſont dûes au phlogiſtique qui entre en expanſion à l'aide de l'air atmoſphérique.

Si l'on fait fondre du phoſphore dans l'eau bouillante, une portion vient nager à ſa ſurface, où elle brûle en produiſant une flamme verte. Le phoſphore ſe décompoſe ainſi en entier à la ſurface de l'eau qui s'unit à ſon acide.

Le charbon eſt un ſoufre igné, terreux qui préſente pendant ſa décompoſition rapide des couleurs ſemblables à celles que produit la combuſtion du ſoufre & du phoſphore.

Si l'on brûle du charbon dans une forge couverte d'un dome à cheminée, & ſi l'on excite la décompoſition de ces charbons par un grand courant d'air qu'on fait paſſer à travers, bientôt une flamme vive, légère & colorée en bleu, s'élève au-deſſus de l'ouverture de la cheminée, & offre une ellipſe qui a quelque-

ſois deux pieds. On y diſtingue pendant le jour, le rouge, le jaune & le bleu; mais la nuit, ces couleurs ſenſibles dans l'ellipſe, ſe confondent & teignent en vert les corps qu'elles illuminent; de ſorte que les perſonnes qui en ſont éclairées, paroiſſent d'un vert livide; les couleurs des vêtemens ſe modifient, celles qu'elles offrent ſont mélangées de vert.

Le charbon embraſé a une couleur rouge & paroît avoir une demi-tranſparence; lorſqu'il eſt excité à brûler par beaucoup d'air, il devient blanc; ici de même que lorſqu'on a raſſemblé les rayons du ſoleil dans un foyer par le moyen d'une lentille, la couleur blanche n'eſt point dûe à la privation du phlogiſtique *(i)*.

La combuſtion du ſoufre, préſente auſſi des phénomènes remarquables, relativement aux

---

(i) M. Opoix, dans une Diſſertation *phyſico-chimique ſur les couleurs,* dit: « les corps blancs n'ont cette couleur que parce qu'ils ſont ordinairement dépouillés de phlo- « giſtique, tandis que les corps noirs en ſont chargés & « voiſins de l'état d'inflammation ». *Voyez* le Journal de phyſique, mois d'Août 1776, *page 100,* mois de Septembre, *page* 189.

couleurs variées qu'il produit en ſe décompoſant. Dès que le ſoufre en canon eſt échauffé, il ſe dilate & fait une petite crépitation; fondu, il prend une couleur d'un rouge-brun, alors il s'exhale en vapeurs inodores qui ſe condenſent en une pouſſière citrine nommée *fleurs de ſoufre;* ſi le feu eſt aſſez fort, le ſoufre fondu s'enflamme par le contact de l'air, & produit une lumière bleue, accompagnée d'une odeur pénétrante d'acide ſulfureux. Si l'on fait éprouver au ſoufre un degré de chaleur beaucoup plus fort, il produit une flamme d'un rouge violet; ſi l'on verſe alors le ſoufre dans de l'eau, il conſerve ſa couleur rouge, & reſte mou & élaſtique pluſieurs jours. Pendant cette fuſion & cette déflagration du ſoufre, une portion du phlogiſtique s'en ſépare.

Si les combuſtibles, différens par leurs principes, préſentent les mêmes effets de lumière lors de leur déflagration, c'eſt qu'ils ſont dûs au gaz déphlogiſtiqué, principe de l'air atmoſphérique qui leur donne la propriété de brûler.

On voit par ce que je viens d'expoſer, que les couleurs peuvent réſulter de la combinaiſon des acides avec du phlogiſtique & de l'eau, il eſt auſſi démontré que la décompoſition du

phoſphore

phoſphore produit de même que celle du ſoufre, différentes couleurs, ſuivant la combuſtion plus ou moins rapide de cette ſubſtance.

La lumière la plus vive nous vient du Soleil, ſes rayons raſſemblés dans un foyer, exercent ſur les corps le même effet que le feu produit par les combuſtibles. Quand le ſeu pénètre les corps, il altère leur tiſſu, modifie leurs principes, & introduit dans ces corps un acide qui augmente leur peſanteur & change leur propriété. Cet acide igné, combiné d'une manière particulière avec le phlogiſtique, conſtitue la lumière qui n'eſt point miſcible à l'eau, comme l'expérience ſuivante le démontre.

Si l'on met du phoſphore en digeſtion dans l'eſprit-de-vin, ce menſtrue en diſſout un douze centième, l'eſprit-de-vin n'eſt point lumineux; mais ſi on le porte dans un lieu obſcur, & qu'on verſe dedans un volume égal d'eau, auſſi-tôt la partie vide du vaſe eſt remplie d'une lumière bleuâtre qui ſe dégage & ſe perd dans l'atmoſphère.

Si les bois pourris ne ſont phoſphoriques que tant qu'ils ſont pénétrés d'eau, c'eſt que la matière lumineuſe n'eſt point miſcible avec ce fluide qui ſépare le principe de la lumière;

il paroît que dans ces bois, la phoſphoreſcence eſt le produit de la dernière portion d'huile en décompoſition, d'où réſulte un ſoufre igné ſubtil, rendu lumineux par l'électricité de l'air. Auſſi ces bois lumineux étant plongés dans l'eau ceſſent-ils d'être phoſphoriques, parce qu'ils n'ont plus le contact de l'air, ces mêmes bois deviennent lumineux dès qu'on les a retirés de l'eau, & que celle qui eſt à leur ſurface s'eſt évaporée.

La lumière qui eſt un fluide tranſmiſſible à travers les corps tranſparens, préſente, après avoir été décompoſée par le priſme ſept couleurs *(k)* différentes, que je nommerai *ſimples*, parce qu'elles ſont moins compoſées que les couleurs qui ont pour baſe des terres métalliques modifiées par des acides unis à plus ou moins de phlogiſtique.

Dans les règnes végétal & animal toutes les couleurs ſont produites par le fer diverſement

---

(k) Quelques Phyſiciens n'admettent que trois couleurs primitives. *Tres ſunt colores, ſimplices ſeu primitivi, nec plures, ex quorum commixtione reliqui omnes producuntur ; qui verò ipſi quâcumque ratione inter ſe mixti produci nullo modo poſſint, rubrum, flavum & cæruleum.* Tobiæ Mayeri, de affinitate colorum ; Gottingæ, 1775.

combiné avec l'acide igné : ici c'eſt un ſeul métal, un même acide, qui fourniſſent toute cette admirable variété. L'expoſé ſuivant fera connoître que le fer eſt le métal qui eſt le plus ſuſceptible de ſe modifier pour produire les différentes couleurs.

L'acide igné donne au fer une couleur	rouge.
L'acide animal..................	bleue.
L'acide du ſucre..................	jaune-jonquille.
L'acide méphitique..............	jaune.
L'acide vitriolique..............	verte.
L'acide nitreux.................	brunâtre.
L'acide marin..................	brune.
Matière aſtringente..............	noire.

Quoique j'aie énoncé que le fer combiné avec l'acide vitriolique donnoit naiſſance à une couleur verte, celle des végétaux eſt produite par le fer & l'acide igné diverſement modifié ; le vert végétal eſt un mélangé de bleu & de jaune, de ſorte que lorſque le bleu ſe décompoſe la couleur jaune reſte, celle-ci ſe modifie par la terrification des végétaux, & le fer prend une couleur noire.

Dans les plantes qui ont les fleurs bleues, telles que les borraginées, cette couleur devient rouge lorſque la partie ſucrée du nectaire

fermente & paſſe à l'acide. Dans pluſieurs plantes, telles que l'indigo, le paſtel, la *maurelle*, (*ricinoïdes. Tournefort, croton tinctorium. Linn.*) la fermentation putride donne une couleur bleue au fer, principe de ces végétaux.

Les couleurs rouges des fleurs ſe dégradent par la deſſiccation; la décoction des roſes de Provins, étant nouvellement faite, eſt rouge & tranſparente; étant conſervée deux jours, elle ſe trouble & prend une teinte verdâtre, ſans développer d'odeur déſagréable. Cette altération eſt dûe à la réaction de la partie alkaline de l'extrait, ſur le principe colorant. Si l'on verſe de l'huile de tartre dans la décoction des roſes rouges, nouvellement faite, elle prend auſſi-tôt une teinte verdâtre; mais on rappelle dans l'un & l'autre cas la belle couleur rouge, en verſant de l'acide dans cette teinture.

L'acide végétal, modifié par la fermentation vineuſe, acquiert les propriétés de l'acide igné, & donne une couleur rouge au fer, principe des raiſins, comme le prouve la fermentation du mouſt ou ſuc des raiſins, lorſqu'elle a lieu avec leur coque.

Le fer qui eſt principe de la couleur rouge du vin, peut être précipité en bleu-noir par

les alkalis, & le vin reprend ſa couleur rouge & ſon parfum, quand on verſe dedans un acide qui s'empare de l'alkali; on peut même en mettre en excès ſans que la couleur ſoit altérée, parce que c'eſt l'acide igné qui colore le vin, & que cet acide eſt le plus peſant de tous.

L'acide animal, tel qu'il eſt dans les animaux vivans, eſt analogue à l'acide igné, puiſqu'étant combiné avec le fer il lui donne une belle couleur rouge, elle s'altère après la mort des animaux, & devient d'un bleu-noirâtre, parce que le principe igné ou électrique n'exiſte plus alors en combinaiſon avec l'acide animal. Il n'y a que quelques inſectes qui conſervent leur couleur rouge après leur mort, la cochenille eſt de ce nombre. On ne doit attribuer cette propriété qu'à ce que ces inſectes abondent en acide, & qu'il ne ſe trouve point neutraliſé entièrement par les alkalis comme dans les animaux. Mais la teinture que produit la cochenille, eſt plutôt violette que rouge (l).

(l) La diſſolution d'étain étant avec excès d'acide, a la propriété de changer en rouge la couleur violette de la cochenille, parce que cet acide s'empare de l'alkali qui modifioit le rouge.

Cette couleur étant un mélange du bleu & du rouge, il y a lieu de croire qu'une partie du fer a été colorée en bleu par l'alkali volatil. La putréfaction des végétaux & des animaux, donne une couleur bleue au fer qu'ils contiennent, & la terrification une couleur d'un brun noirâtre.

La couleur bleue qui résulte de la putréfaction des végétaux, ne s'altère point par les alkalis, parce que c'est l'alkali volatil qui l'a développée; il n'en est point de même de la couleur bleue qui est le produit de la végétation, celle-ci devient verte par les alkalis, cette couleur verte résulte du mélange du bleu & du jaune; il y a lieu de présumer que les alkalis modifient en jaune une partie du bleu, que les acides *(m)* ont la propriété de modifier en rouge.

Parmi les acides, l'esprit de nitre fumant est celui qui détruit le plus exactement la couleur bleue des végétaux; il décompose même celle de l'indigo, sur laquelle l'huile de vitriol n'a

---

(m) L'acide nitreux concentré & phlogistiqué, enlève aux teintures bleues la propriété de se régénérer, parce qu'il fournit du phlogistique à l'acide igné végétal qui s'exhale, alors l'acide nitreux reste combiné avec le fer.

point d'action. Lorsqu'on verse sur cette fécule de l'esprit de nitre fumant, elle est attaquée avec effervescence, elle se tuméfie & sort du vase en produisant une espèce de champignon spongieux d'une belle couleur jaune de rouille; elle résulte de la combinaison du fer avec l'acide nitreux.

Les couleurs des fleurs sont dûes au fer combiné avec l'acide igné végétal, diversement modifié; j'ai brûlé vingt-cinq livres de pétales de tulipe desséchés, ils ont produit une once un gros de cendres d'un gris bleuâtre, en partie attirables par l'aimant. Ces cendres attiroient l'humidité de l'air, parce qu'elles contenoient beaucoup d'alkali fixe.

J'ai fondu ces cendres avec du minium & du flux noir; j'ai coupellé le plomb, & je n'en ai point obtenu d'or; les cendres de sarment & de bois d'hêtre m'en ont fourni.

Quoique toutes les substances métalliques combinées avec les acides, donnent des couleurs vives, variées & tranchantes, la Nature n'a employé que le fer pour colorer les végétaux & les animaux; ce métal seul ne produit point de mauvais effets dans l'économie.

Les expériences suivantes feront connoître

qu'un acide du même genre, mais diverſement modifié, donne toujours la même couleur. L'acide igné étant combiné avec le cuivre, lui donne une couleur verte, telle eſt celle des émeraudes artificielles qui ſont colorées par ce métal. L'acide igné végétal, étant combiné avec le cuivre, lui donne une couleur verte; telle eſt celle de la malachite. L'acide du vinaigre étant combiné avec le cuivre, forme le vert-de-gris ou verdet.

Le cobalt étant combiné avec les divers acides, fournit preſque toutes les couleurs. L'acide igné lui donne la propriété de colorer le verre en bleu. Le tartre phoſphorique étant verſé ſur une diſſolution de nitre de cobalt, précipite en bleu ce demi-métal. L'acide marin concentré, étant combiné avec le cobalt, lui donne une couleur noire; ſi cet acide eſt moins concentré, ce ſel de cobalt prend une couleur verte, & une couleur lilas ſi l'acide eſt plus affoibli *(n)*.

La chaux de cobalt eſt ſoluble dans l'alkali volatil, ſa diſſolution prend une belle couleur pourpre.

(n) Voyez mes Mémoires de Chimie, *page 104;* & le 2.[e] vol. de mes Élémens de Min. *page 75 & ſuiv.*

De l'Acide igné ou *Acide élémentaire.*

Si une ſubſtance mérite le nom d'élément, c'eſt celle qu'on trouve être principe de tous les corps, c'eſt celle qu'on ne peut produire ni décompoſer; l'acide igné eſt dans ce cas, il éprouve des modifications en devenant principe des mixtes, mais il eſt reſtitué à ſon premier état de pureté par leur combuſtion.

L'acide igné eſt le plus peſant des acides, auſſi les dégage-t-il tous de leur baſe pour s'y ſubſtituer. C'eſt le principal agent de la vitrification.

L'acide igné ſaturé de phlogiſtique, forme l'eſpèce de ſoufre igné *(o)* qui, combiné avec les terres métalliques, conſtitue les métaux; cette eſpèce de ſoufre igné, devenu principe d'un métal, eſt ſuſceptible de ſe décompoſer à l'air, le métal ſe trouve alors à l'état de chaux, qui eſt une véritable combinaiſon ſaline formée d'acide igné & de terre métallique.

(o) Si je déſigne, ſous le nom *de ſoufre igné*, cette combinaiſon, c'eſt que ce nouveau mixte tient plus au ſoufre qu'au phoſphore; puiſqu'il ne ſe décompoſe pas dans l'eau & qu'il n'eſt pas lumineux par lui-même.

Le ſoufre igné métalliſant, peut être ſéparé des terres métalliques par le moyen des acides plus légers que l'acide igné; celui-ci ſurchargé de leur phlogiſtique, forme ces vapeurs inflammables qui ne paroiſſent pas lumineuſes *(p)*.

La réduction des chaux métalliques, par l'intermède du phoſphore, m'a fait connoître que ce n'étoit pas ce ſoufre qui étoit le principe métalliſant, puiſque je retrouve dans l'eau l'acide du phoſphore. Pendant ces réductions, le phoſphore ſe décompoſe bien plus promptement que lorſqu'il eſt conſervé dans l'eau pure, parce que l'acide igné des chaux métalliques étant plus peſant que l'acide animal s'empare du phlogiſtique du phoſphore, & il en réſulte le ſoufre igné, principe de la métalliſation.

Les huiles, les graiſſes, les cires & les raiſines, ſont des ſoufres ignés *(q)* terreux, de même que les charbons, tous ſe convertiſſent par la

---

(p) Une quantité prodigieuſe d'air inflammable s'étant dégagée la nuit, d'une des cuves deſtinées à remplir l'aéroſtat de Saint-Cloud, il ſe forma une colonne qui s'éleva à plus de cinquante pieds, elle avoit une lueur phoſphorique.

(q) Toutes les ſubſtances qui, après avoir été diſtillées à feu nu produiſent du charbon, contiennent de l'acide igné.

combuſtion en acide méphitique. Par la déflagration, le phoſphore produit de l'acide phoſphorique; & le ſoufre de l'acide ſulfureux. Cet expoſé fait connoître que ces trois ſubſtances éminemment combuſtibles diffèrent eſſentiellement par l'acide qui leur ſert de baſe; le phlogiſtique qui eſt principe des unes & des autres, eſt abſolument le même, c'eſt lui qui rend combuſtibles les acides; la claſſe des matières combuſtibles me paroît pouvoir être réduite aux trois eſpèces ſuivantes, le ſoufre igné, le phoſphore, & le ſoufre vitriolique.

L'acide igné eſt le plus univerſellement répandu; modifié par le mouvement organique dans les animaux, une partie y devient acide phoſphorique. Si dans les végétaux le mouvement organique ne fait pas éprouver une ſemblable altération à l'acide igné, c'eſt que l'acte vital n'y eſt dû qu'à un mouvement d'aſcenſion & de deſcenſion de la sève, qui n'a lieu que pendant un certain temps de l'année. Mais dans les êtres, où la vie eſt le réſultat de la circulation continuelle qui exiſte dans quelques individus, ſans qu'on y remarque de chaleur ſenſible, l'acide igné n'y éprouve pas moins la modification qui le porte à l'état

d'acide phoſphorique; de ſorte que les parties oſſeuſes des poiſſons, produiſent autant de ſel acide phoſphorique vitreſcible, que celles des quadrupèdes.

Juſqu'à préſent on n'a pu obtenir pur l'acide igné, quoiqu'il émane du Soleil dans cet état, il s'altère dans l'atmoſphère en ſe combinant avec du principe inflammable & de l'eau, pour former l'air & la chaleur.

Quoique l'acide igné ſoit le plus peſant des acides, il forme cependant le mixte le plus léger de la Nature lorſqu'il eſt ſurchargé de phlogiſtique; le fluide aériforme qui en réſulte eſt immiſcible à l'eau, on l'a nommé *air* ou *gaz inflammable;* il eſt huit fois plus léger que l'air atmoſphérique, & il occupe un eſpace trois cents trente-ſix mille fois plus conſidérable que celui qu'occupoit l'acide igné, en ne comparant la gravité de celui-ci qu'à celle de l'acide phoſphorique que j'ai reconnu être trois fois plus peſant que l'eau, en admettant que celle-ci réduite en vapeurs occupe un eſpace quatorze mille fois plus conſidérable, & que ſa peſanteur ſe trouve alors être à peu-près réduite à celle de l'air.

Si l'acide igné eſt combiné avec moins de

phlogiſtique, il prend le nom d'*air déphlogiſtiqué*, dont la peſanteur eſt égale à celle de l'air atmoſphérique. Dans ce cas, l'air déphlogiſtiqué occupe donc un eſpace cent vingt-ſix mille fois plus conſidérable que l'acide igné.

Des Phyſiciens célèbres ont avancé que l'eau étoit compoſée d'air inflammable & d'air déphlogiſtiqué. *Voyez le Journal de Phyſique du mois de Mai 1784.* Une ſuite d'expériences ingénieuſes ſemblent étayer leur théorie, mais elles ne ſervent, ſuivant moi, qu'à conſtater que l'eau eſt une des parties conſtituantes de ces différentes eſpèces de fluides aériformes, ce qui eſt déjà un fait important.

Ces Académiciens ayant fait paſſer de l'eau dans un canon de fuſil rougi, obtinrent de l'air inflammable douze fois plus léger que l'air atmoſphérique. Suivant eux, dans cette expérience, l'air déphlogiſtiqué que l'eau contenoit, s'eſt combiné avec le fer, & l'air inflammable, principe de cette même eau, eſt devenu libre. Il ne manque à cette théorie, que de prouver que le *ſquama ferri* eſt compoſé de terre martiale & d'air déphlogiſtiqué, ce qui n'eſt nullement démontré.

Dans l'expérience de M.[rs] Lavoiſier &

Meuſnier, l'eau concourt à la formation d'une plus grande quantité d'air inflammable, en ſe combinant avec le principe de la métalléité du fer, ou avec le ſoufre igné du charbon, que le feu ſurcharge de phlogiſtique.

J'avois fait connoître que lorſqu'on verſoit de l'acide vitriolique concentré ſur de la limaille de fer, on n'en dégageoit pas ſenſiblement d'air inflammable, mais qu'au contraire on en obtenoit une très-grande quantité, ſi cet acide étoit étendu de quatre parties d'eau. Si la limaille de fer qui ne produit que très-peu d'air inflammable lorſqu'on la diſtille ſans eau, fournit beaucoup de ce gaz par le concours de l'eau, c'eſt que celle-ci ſe combinant avec l'acide igné, facilite ſon action ſur le fer, & en dégage le principe de la métalléité, & aſſez de phlogiſtique pour qu'il réſulte de ce mélange l'air inflammable.

La réſolution complète du charbon en air inflammable *(r)*, par le concours ſimultané de l'eau & du feu, tient à la même cauſe: car le charbon diſtillé ſans addition ne produit que peu d'air inflammable.

(r) Une livre de charbon donne par ce moyen cinquante-quatre pieds cubes d'air inflammable mêlé d'air fixe.

Si le vaiſſeau où ſe font ces expériences devient perméable, on n'obtient que de l'acide méphitique, au lieu d'air inflammable, parce que celui-ci étant brûlé ſe réſout en air fixe.

L'acide igné étant combiné juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali du tartre, forme la pierre à cautère *(ſ)*. Ce ſel éminemment cauſtique eſt très-fuſible : lorſqu'il eſt refroidi il offre des maſſes d'un gris verdâtre, qu'il faut avoir ſoin d'abriter du contact de l'air, parce qu'elles en attirent puiſſamment l'humidité. Si on diſtille l'alkali cauſtique avec de la poudre de charbon, on en retire de l'air inflammable, l'alkali qui reſte n'eſt plus cauſtique, & fait efferveſcence avec les acides.

Le natron ſaturé d'acide igné, produit un ſel neutre cauſtique, fuſible & déliqueſcent, dont la diſſolution eſt connue ſous le nom de *leſſive des Savoniers*.

L'alkali volatil ſaturé d'acide igné, ne peut criſtalliſer. Ce ſel cauſtique eſt toujours fluide, & nommé *alkali volatil fluor,* quoiqu'il n'ait point la propriété de faire efferveſcence avec les acides, il conſerve les qualités de l'alkali, il eſt très-volatil, & verdit la teinture de violette.

(ſ) Dans cet état l'acide igné eſt volatil & cauſtique.

La terre abſorbante, principe des coquilles, des madrépores & de la terre calcaire, étant combinée avec l'acide igné, forme la chaux vive ; nouvelle combinaiſon qui partage les propriétés des alkalis.

Les terres métalliques ſaturées d'acide igné forment les chaux qu'on réduit en verre par la ſeule fuſion.

Air déphlogiſtiqué ; Gaz ou Air vital. *Acide igné phlogiſtiqué.*

La modification la plus ſimple de l'acide igné, par l'intermède du phlogiſtique, eſt celle qui produit l'*air déphlogiſtiqué*, c'eſt un ſoufre igné ébauché, qui ne s'altère point dans l'eau. On peut obtenir ce gaz en expoſant des plantes au Soleil ſous l'eau ; en diſtillant des chaux mercurielles ou du ſalpêtre. L'air déphlogiſtiqué obtenu par la diſtillation de ces ſubſtances, ſe rend dans le récipient ſous forme de vapeurs blanches inodores, qui ceſſent d'être viſibles quelques heures après. L'air déphlogiſtiqué eſt eſtimé égal en peſanteur à l'air atmoſphérique, il ne peut brûler que lorſqu'il eſt en contact avec un corps enflammé ou embraſé, qui le ſature de phlogiſtique, & en forme

forme un ſoufre igné qui brûle en produiſant une lumière blanche, éblouiſſante & ſcintillante. Si l'on plonge un fer rouge dans un bocal rempli d'air déphlogiſtiqué, il ne l'allume point parce qu'il ne s'en exhale que du feu, & qu'il faut, outre la chaleur, du phlogiſtique en expanſion pour enflammer l'air déphlogiſtiqué ; ce qui eſt prouvé par les expériences ſuivantes.

Si l'on met dans un bocal plein d'air déphlogiſtiqué, une petite bougie dont la ſeule extrémité du lumignon ſoit embraſée, on la voit s'allumer avec vivacité & ſcintillation ; & quelquefois avec exploſion. Si au lieu de bougie on a mis dans le bocal un petit morceau de bois embraſé, il s'allume auſſi-tôt, & produit une flamme blanche éblouiſſante. Si l'on met ce morceau de bois enflammé dans l'air atmoſphérique, il s'y éteint.

Il ſe dégage auſſi aſſez de phlogiſtique du fer & du zinc fondus, pour concourir à l'inflammation de l'air déphlogiſtiqué, comme le prouve l'expérience ſuivante. On roule en ſpirale un fil de fer, d'un huitième de ligne de diamètre, on fixe à ſon extrémité, gros comme une lentille d'amadou, qu'on allume, & qu'on

plonge enſuite dans un flacon de pinte, contenant moitié eau & moitié air déphlogiſtiqué, auſſi-tôt le fer rougit, ſe fond, brûle, & produit des eſpèces de petites bombes qui éclatent, ſcintillent & brillent d'une lumière vive, éblouiſſante. Rien n'eſt comparable à l'effet agréable que produit cette expérience que la Phyſique doit à M. Ingen-houſz. J'ai reconnu que ſi l'on ne mettoit pas d'eau dans le flacon, les globules de verre martial qui ſe forment, s'incorporent avec le verre de la bouteille qu'ils font éclater par leur excès de chaleur.

L'air déphlogiſtiqué entre dans la proportion d'un tiers dans la confection de l'air atmoſphérique, auſſi les animaux vivent-ils quatre fois plus long temps dans l'air déphlogiſtiqué.

M. Ingen-houſz a fait connoître que les plantes expoſées ſous l'eau au ſoleil, produiſoient de l'air déphlogiſtiqué, tandis que ces mêmes plantes expoſées à l'ombre dans un appareil ſemblable, ne produiſoient que de l'acide méphitique. Dans le premier cas, l'acide igné qui émane du Soleil, ſe combine avec le phlogiſtique qui ſe dégage du végétal, & ſe modifie en air déphlogiſtiqué; au contraire lorſque la plante a été expoſée à l'ombre, elle ne fournit

que de l'acide méphitique qui ne paroît être qu'une décompoſition de l'air qu'elle contenoit, puiſque la même plante épuiſée d'air ſous la machine pneumatique, ne fournit plus d'acide méphitique.

Pour extraire l'air déphlogiſtiqué des chaux de mercure, il faut les diſtiller à feu nu dans une cornue de verre lutée, à l'extrémité de laquelle on adapte un tube recourbé qu'on fait paſſer dans la cuve ſous le récipient. Lorſqu'on a dégagé l'air contenu dans la cornue, il faut mettre dans le fourneau de réverbère aſſez de feu pour la tenir rouge, & ſoutenir pendant toute la diſtillation, le feu avec du charbon embraſé: le charbon noir ralentiroit trop le feu, & l'eau remonteroit du tube dans la cornue, parce que les vapeurs qu'elle renfermeroit alors occuperoient moins d'eſpace.

Dans cette expérience, la chaux de mercure ſe revivifie ſans addition; ſix cents grains de mercure précipité *per ſe*, produiſent environ une pinte & demie d'air déphlogiſtiqué. Le mercure n'augmentant que de dix livres par quintal en paſſant de l'état métallique à celui de chaux, les ſoixante grains d'acide igné qui ſe trouvent dans les ſix quintaux fictifs de chaux

mercurielle, ſe convertiſſent donc en une pinte & demie, ou en vingt-ſept mille ſix cents quarante-huit parties d'air déphlogiſtiqué.

Dans cette expérience, la portion de phlogiſtique qui modifie l'acide igné en air déphlogiſtiqué, paroît provenir du mercure même; car ſi l'on diſtille de la chaux de mercure avec de la poudre de charbon, on n'obtient que de l'acide méphitique, quoique le charbon fourniſſe de l'air inflammable par la diſtillation ſans intermède; dans ce cas, l'air déphlogiſtiqué & l'air inflammable ſe modifient en acide méphitique, parce qu'ils éprouvent une véritable combuſtion.

Le ſalpêtre à baſe d'alkali fixe, étant ſoumis à la diſtillation ſans intermède, dans une cornue de porcelaine *(t)*, produit une très-grande quantité d'air déphlogiſtiqué. Les ſels nitreux à baſe terreuſe ou métallique n'en fourniſſant point, ne doit-on pas croire que l'alkali fixe concourt à la formation de l'air déphlogiſtiqué?

(t) On ne peut point employer de cornue de verre à cette opération, parce qu'elles ſe fondent auſſi-tôt que le nitre s'eſt liquéfié.

Air inflammable, Acide igné surchargé de phlogistique.

Cette matière aériforme inflammable étoit connue des anciens Chimistes, qui l'ont désignée sous le nom de *chandelle philosophique.* Les expériences suivantes feront connoître que c'est de l'acide igné, surchargé de phlogistique. Les trois règnes en fournissent, sans qu'il soit pour cela un des principes immédiats des mixtes. Ce gaz ne s'y trouve qu'ébauché, & a besoin d'un peu de phlogistique pour être constitué air inflammable, & pouvoir se dégager des corps.

L'air inflammable ne brûle que par le concours de l'air atmosphérique. Si l'on tient renversé un long vase cylindrique, rempli d'air inflammable, celui-ci huit fois plus léger que l'air, ne s'écoule point, de sorte que si l'on présente une bougie dans l'orifice de ce vase, elle s'y éteint; mais si l'on retourne le vase & qu'on y porte une lumière, elle met aussi-tôt le feu à l'air inflammable.

L'air inflammable n'étant pas plus compressible que l'air atmosphérique, & étant huit fois plus léger que lui, ce gaz est donc huit fois plus élastique.

La réduction de l'acide arsenical par le simple mélange avec l'air inflammable, de même que la réduction des chaux métalliques par la flamme de l'air inflammable, prouvent que ce gaz contient un excès de phlogistique que l'acide nitreux concentré ne peut rendre sensible, puisqu'en en mêlant ensemble dans un flacon avec de l'air inflammable, cet esprit de nitre ne devient pas rutilant.

L'éther réduit en vapeurs jouit des propriétés de l'air inflammable, il en est de même de l'huile essentielle de térébenthine. Toutes les matières qui produisent de l'huile étant soumises à la distillation, produisent aussi de l'air inflammable, mais beaucoup moins léger que celui qu'on dégage du fer, puisque sa pesanteur est à celle de l'air atmosphérique comme 1 est à 3; d'où il résulte qu'il y a cinq huitièmes de légèreté de moins, ce qui est d'une grande conséquence pour les expériences aérostatiques.

La putréfaction des corps organisés, forme de l'air inflammable; il se dégage en grande quantité de la vase des marais & des ruisseaux, comme l'a fait connoître en 1740, M. Raoul, Conseiller au Parlement de Bordeaux, qui

écrivit alors à M. de Réaumur *(u)*, « qu'il y avoit dans le prieuré de Trémolac, à cinq « lieues de Bergerac, un ruiſſeau inflammable « & brûlant, qui avoit été découvert en 1736, « par un voleur d'écreviſſes, qui pour mieux « apercevoir les trous où elles ſe cachoient, « ſe ſervoit de torches de pailles allumées. Tant « que cet homme marcha ſur le gravier du lit « preſque horizontal de ce ruiſſeau, le feu ne prit « point à la ſuperficie de l'eau; mais étant arrivé « à des endroits plus inégaux & parſemés de « creux, il fut bien étonné de voir que l'eau « s'enflamma, au point qu'il eut ſa chemiſe « brûlée par une flamme bleuâtre. M. l'abbé « d'Alème, alors Prieur de Trémolac, fit répéter « l'expérience deux ou trois fois, & elle réuſſit « toujours de même. On peut croire, dit l'Hiſ- « torien de l'Académie, qu'il s'eſt aſſemblé dans « ces endroits creux, quelque limon chargé d'une « matière ſulfureuſe aſſez en mouvement pour « s'exhaler au travers & au-deſſus de l'eau & pour « y prendre feu à l'approche de la flamme ».

J'ai fait connoître en 1770, qu'on pouvoit

(u) Voyez la page 36 de l'Hiſtoire de l'Académie des Sciences, année 1741 : *Ruiſſeau inflammable.*

retirer de l'air inflammable par la diſtillation de la poudre de charbon ; M. l'abbé Fontana a dit depuis, qu'en éteignant dans l'eau un charbon embraſé, il s'en dégageoit de l'air inflammable.

M. le Docteur Démeſte, dit dans ſa dixième Lettre, que M. Villette ayant mis de l'eau en macération ſur de la limaille d'acier, il en avoit extrait en peu de temps une grande quantité d'air inflammable.

L'air inflammable ſe dégage ſouvent, avec bruit, des corps organiſés vivans, les pets ou ventoſités ſont en effet du gaz inflammable qui paroît produit par la décompoſition du foie de ſoufre contenu dans les matières ſtercorales. Les *hepar* étant décompoſés par le moyen des acides, produiſent de l'air inflammable.

Quoiqu'on n'ait pas dit que l'air inflammable fut phoſphorique, il l'eſt cependant dans l'obſcurité; c'eſt la plus inflammable dés ſubſtances connues, elle ne jouit de cette propriété que par le concours immédiat de l'air atmoſphérique : ſi ce dernier s'y trouve mêlé dans la proportion des deux tiers, ils produiſent en brûlant une exploſion violente.

L'air inflammable dégagé du fer, s'aſſemble ſous forme de vapeurs blanches & viſibles dans le récipient, mais elles ceſſent de l'être quelques heures après. L'air inflammable a une odeur vireuſe qui lui eſt propre; la flamme qu'il produit en brûlant eſt verte & inodore, le réſultat de cette déflagration eſt du feu, de la lumière, du phlogiſtique, de l'acide méphitique & de l'eau.

La réduction des chaux métalliques par l'intermède de la flamme de l'air inflammable, prouve qu'il contient un excès de phlogiſtique. Cette belle expérience eſt dûe à M. de Chauſſier, qui la rendit publique en 1777. Ce Phyſicien a réduit de la chaux de plomb en dirigeant dèſſus, un jet de cet air enflammé, qui par la même raiſon n'a point la propriété de calciner les métaux. M. Pelletier a fait connoître depuis, que l'acide arſénical pouvoit ſe réduire par le ſeul mélange avec l'air inflammable.

C'eſt pour avoir méconnu que tout corps combuſtible eſt compoſé d'acide, de phlogiſtique & d'eau, que de célèbres Phyſiciens viennent d'annoncer que l'eau pouvoit ſe convertir en air inflammable, & que celui-ci pouvoit par la combuſtion, repaſſer à l'état d'eau. Ils

ſont partis de ce que la combuſtion ſimultanée de trente pintes d'air inflammable & de ſeize pintes d'air déphlogiſtiqué leur a fourni cinq gros d'eau. Dans cette expérience l'acide igné, principe de l'air inflammable & de l'air déphlogiſtiqué, ſe combine avec le phlogiſtique, pour former de la lumière & de la chaleur qui s'échappent à travers le récipient, tandis que l'eau reſte ſur le mercure. Il ſe forme moins d'acide méphitique dans cette expérience, que ſi ces gaz brûloient dans l'air atmoſphérique.

Les moufettes inflammables, communes dans quelques mines de charbon de terre, ſont dûes à la décompoſition de ce bitume. Libavius nommoit ces moufettes, *vapeurs minérales.* Les Anglois leur ont donné le nom de *weld fire,* feu ſauvage. Dans certaines provinces de France on les appelle *feu terrou, feu briſou.*

L'air inflammable eſt ſouvent accumulé & comprimé dans les cavités des mines, au point qu'il ſort des roches avec un ſifflement conſidérable, lorſque les mineurs lui ont donné une iſſue avec leurs outils; l'odeur pénétrante de ces moufettes, & le bruiſſement avec lequel elles s'échappent, les décèlent; ſi la lampe du mineur ne ſe trouve point dans leur direction

il n'a rien à craindre, parce que l'air inflammable s'élève rapidement au haut de la galerie, où il eſt ſouvent viſible, & paroît comme une toile d'araignée; ſi cette mouſette prend feu elle fait une exploſion terrible, & ceux qui ſe trouvent dans les galeries des mines courent les riſques d'être grillés & étouffés.

Pour ſe garantir des effets terribles de ces mouſettes inflammables, on fait deſcendre dans la mine un ouvrier couvert de linges mouillés, il tient à la main une longue perche, au bout de laquelle il attache une lumière; lorſqu'il eſt parvenu dans la galerie, il ſe couche ventre à terre, & porte la lumière dans l'endroit où eſt la mouſette, qui s'enflamme ſur le champ, quelquefois tranquillement, mais le plus ſouvent avec un bruit épouvantable.

Tous les corps organiſés produiſent par leur deſtruction ſpontanée ou artificielle, de l'air inflammble qui n'y exiſtoit point comme principe, mais qui eſt une modification de l'acide igné qu'ils contiennent, & qui s'exhale en ſe ſurchargeant de phlogiſtique; il en eſt de même du gaz qu'on retire des métaux. L'air inflammable diffère en peſanteur ſuivant la nature des corps dont on l'a extrait, celui qu'on

retire du fer ou du zinc eſt à l'air atmoſphérique comme 8 à 1 *(x)*, tandis que l'air inflammable, retiré des corps organiſés, ne ſe trouve que dans le rapport de 3 à 1.

Quel eſt le but de la Nature en produiſant une ſi grande quantité d'air inflammable puiſqu'il n'eſt pas propre à entretenir la vie des animaux, & que loin de concourir à leur génération il accélère leur deſtruction ? il paroît qu'elle l'a réſervé pour produire les grands phénomènes aériens. Par ſa légèreté, l'air inflammable gagne la région ſupérieure de l'atmoſphère, s'y accumule, s'y décompoſe, & devient la ſource des météores : le phlogiſtique qui ſe dégage alors de cet air inflammable, entraît en expanſion par le moyen de l'électricité, forme peut-être la lumière.

L'air déphlogiſtiqué étant mêlé avec deux tiers d'air inflammable, brûle avec exploſion bruyante. L'éther réduit en vapeurs, étant mêlé avec deux tiers d'air atmoſphérique, produit le même effet.

(x) M.rs Meuſnier & Lavoiſier, diſent avoir retiré du gaz inflammable qui étoit à l'air atmoſphérique, dans le rapport de 12 à 1, en faiſant paſſer de l'eau dans un canon de fuſil rouge de feu.

Si l'on met quelques gouttes d'éther *(y)* dans une petite bouteille de résine élastique, il ne tarde point à se vaporiser dans sa capacité; si l'on comprime cette bouteille, l'éther vaporisé qu'elle renferme sort par son orifice; si on l'approche d'une bougie il produit une flamme bleue très-légère. Mais si une partie de cet éther vaporisé a été introduite dans un canon électrique, & qu'elle s'y trouve former le tiers de l'air atmosphérique qu'il renferme, si alors on y met le feu, il se produit un bruit & une explosion considérables.

Cette expérience étant propre à établir la théorie de la fulmination, je vais faire la description de l'appareil qu'elle exige.

Le canon électrique que j'emploie est une bouteille de fer-blanc, contenant environ huit onces d'eau, son col a un pouce de long, sept lignes de diamètre; à la base de la bouteille est un conducteur en fil-de-laiton, qui passe dans l'intérieur de la bouteille, par un tube de verre qui est assujetti sur son fond;

(y) L'éther est un esprit inflammable, inaltérable par les acides; c'est le produit de la fermentation vineuse, & non celui du mouvement organique des végétaux.

le fil métallique qui ſort du tube eſt recourbé & diſtant d'une demi-ligne de la paroi oppoſée de la bouteille.

Pour charger ce canon chimique on y introduit un tiers de ſa capacité d'éther vaporiſé. Trop d'éther nuit à l'expérience. Voici la manière de charger, on prend un tube de verre de cinq à ſix pouces de long & du diamètre d'une ligne; on introduit ce tube dans un flacon d'éther, lorſqu'il y en a trois lignes d'introduit, on ferme avec le doigt l'extrémité oppoſée du tube, & l'on enlève l'éther du flacon ſans qu'il puiſſe s'exhaler; on introduit l'extrémité du tube dans la bouteille de réſine élaſtique, en ſoulevant le doigt afin que l'éther coule du tube dans le vaſe; alors on met le col de la bouteille de réſine élaſtique dans celui du canon chimique; on comprime la panſe de la bouteille élaſtique, & l'on ferme l'orifice du canon avec un bouchon de liége, ayant ſoin de remuer le canon pour que le mélange des deux airs ſe faſſe.

Pour mettre le feu à l'éther il ſuffit de déférer par le conducteur du canon, l'étincelle d'une petite bouteille de Leyde. Pour cet effet on tient d'une main le canon, ayant ſoin, avec un fil

de métal qu'on a dans la même main, de le faire paſſer ſous le canon, afin de le mettre en communication avec la bouteille de Leyde; on prend l'extrémité du fil de l'autre main, dans laquelle on tient la bouteille de Leyde, enſuite on en tire l'étincelle; dans le même inſtant l'éther s'enflamme, le bouchon eſt porté à ſoixante pieds de haut & il ſe fait un bruit ſemblable à un coup de canon.

Pendant cet effet on n'éprouve ni commotion électrique, ni répulſion.

L'éther ne prend feu *(z)* dans le canon élec-tique qu'à la ſaveur de l'air qui y eſt renfermé; celui-ci ſe décompoſe parce que l'air déphlo-giſtiqué brûle à l'aide du phlogiſtique de l'éther. La chaleur qui réſulte de cette inflammation, réduit en vapeurs l'eau produite par l'air dé-compoſé; celles-ci par leur force d'expanſion, chaſſent le bouchon. Le bruit ſe produit quand

(z) Une goutte d'éther ainſi vaporiſée, produit une flamme qui remplit non-ſeulement la capacité du canon, mais qui occupe encore dans l'atmoſphère un eſpace au moins une fois auſſi grand. Si la chaleur que cette flamme produit eſt forte, c'eſt que les matières qui donnent le moins de fuliginoſité, ſont celles qui ſont le plus propre à produire une vive chaleur.

l'air rentrant dans le canon, vient frapper ſes parois; ce dernier effet eſt ſemblable à celui qui a lieu quand on met ſur la platine d'une machine pneumatique, un cylindre de cuivre ou de verre, dont on a fermé une extrémité avec une veſſie mouillée qu'on a bien ficelée & laiſſé ſécher; lorſqu'on cherche à faire le vide, la veſſie ſe déprime en dedans, peu après elle rompt & il ſe fait un bruit conſidérable, qu'on ne peut attribuer qu'à l'air qui frappe les parois du cylindre.

Avant M. Charles, aucun Phyſicien n'avoit fait mention de l'action de l'air inflammable ſur les corps organiſés; on ſavoit que ce gaz n'étoit point propre à entretenir la vie des animaux, mais on ignoroit qu'il eût la propriété de détruire & de diſſoudre le tiſſu animal. M. Charles ayant mis des grenouilles dans des flacons remplis d'air inflammable, elles y perdirent promptement la vie; au bout de quinze jours elles furent réſoutes en un fluide d'un gris rougeâtre, les parties cartilagineuſes avoient été auſſi détruites, puiſque les os étoient tous ſéparés.

Deſirant répéter l'expérience de M. Charles, j'ai mis une grenouille dans un flacon rempli

d'air

d'air inflammable le 15 Février de cette année, elle s'eſt tuméfiée, & il en ſortit une liqueur ſanguinolente dont la quantité augmenta tous les jours; ſi la diſſolution de cette grenouille a été beaucoup plus lente que celle de M. Charles, c'eſt qu'il a fait ſes expériences dans le mois de Juillet. J'ai obſervé qu'une grenouille avoit vécu ſix jours dans un flacon de deux pintes d'air inflammable, dans lequel je l'avois introduite dans le mois de Février, tandis qu'une grenouille miſe dans le même temps dans un flacon d'air atmoſphérique d'égale capacité, y a vécu vingt jours, & ne s'eſt altérée qu'au bout de deux mois, où elle a commencé à ſe réſoudre en un fluide ſanguinolent, mais bien plus lentement que celle qui avoit été miſe dans le flacon avec l'air inflammable, ce qui n'eſt point étonnant, parce que la putréfaction des corps organiſés produit de l'air inflammable, mais beaucoup moins actif que celui dégagé des métaux.

M. Charles a reconnu que les grenouilles miſes dans des flacons remplis d'air nitreux, d'acide méphitique & d'air déphlogiſtiqué, y périſſoient, mais conſervoient leur forme ſans ſe réſoudre en fluide.

Je fis part de ces faits à l'Académie, le 24 Mars 1784, avec les Obſervations ſuivantes qu'ils m'avoient ſuggérées.

L'air inflammable ayant la propriété de décompoſer les corps organiſés, ne doit-on pas attribuer à ce même gaz les maladies dont on eſt attaqué dans les pays marécageux, ſur-tout dans les temps chauds? Le feu paroît propre à détruire cet effet délétère, ce qui paroît prouvé par la conduite de quelques habitans de la Pouille. On m'a aſſuré qu'il y avoit près de l'ancienne *Pœſtum,* aujourd'hui *Pœſti,* dans la principauté citérieure de Naples, des endroits où l'air étoit ſi mal-ſain, qu'à peine y pouvoit-on ſéjourner, qu'on y voyoit cependant quelques habitans dont pluſieurs parvenoient à un âge très-avancé, ſans autre précaution pour ſe garantir du mauvais air qu'on reſpire en ces lieux, que celle de s'expoſer le matin avant de ſortir, & le ſoir en rentrant, à un feu clair, auquel ils chauffoient auſſi leurs vêtemens.

La facilité avec laquelle l'air inflammable diſſout les corps organiſés m'a fait avancer que ce gaz concouroit au mécaniſme de la digeſtion; en effet, nous avalons avec les ſubſtances qui nous ſervent d'alimens, une grande quantité

d'air atmoſphérique qui ſe décompoſe dans l'eſtomac, le gaz déphlogiſtiqué qui en eſt principe, paroît s'y convertir en air inflammable; peut-être concourt-il à modifier en gaz inflammable la matière huileuſe, principe des alimens. Mais de quelque manière que ſe forme l'air inflammable, il me paroît démontré que c'eſt lui qui diſſout les alimens, & les prépare à devenir chyle.

M. Charles eſt le premier qui ait employé l'air inflammable, pour ſe frayer une route dans l'atmoſphère.

Archytas *(a)* de Tarente, Philoſophe & habile Mécanicien, conſtruiſit une colombe de bois, qui voloit, & qui ne ſe relevoit pas lorſqu'elle étoit une fois tombée. L'expreſſion d'Horace nous donne à croire qu'Archytas tenta auſſi d'habiter des maiſons aériennes.

.... Archyta
.... nec quidquam tibi prodeſt
aërias tentaſſe domos.

L'expérience d'Annonai nous reporte à cette vérité :

(a) Archytas a été l'inventeur de la vis & de la poulie.

M.[rs] de Montgolfier ayant rempli de fumée un immenſe globe, le virent s'élever & tomber; une expérience relative que firent M.[rs] Charles & Robert à Paris, fit diſtinguer deux eſpèces d'aéroſtats, l'un à feu & l'autre à air inflammable. Mais ceux qui s'embarquent dans les aéroſtats pyriques ſont ſans ceſſe occupés à entretenir le feu qui leur ſert de véhicule, & en même temps à en défendre leur machine *(b)*, de ſorte qu'ils ne peuvenr pas faire d'obſervations barométriques, tandis qu'avec l'aéroſtat de M.[rs] Charles & Robert, on eſt libre, & l'on peut obſerver & jouir.

Ce fut le 5 Juin 1783, que M.[rs] de Montgolfier enlevèrent à Annonai un aéroſtat de 110 pieds de circonférence, il étoit fait de toile couverte de papier en dedans & en dehors; il

---

(b) J'ai vu à la Muette, l'aéroſtat à feu, monté par M.[rs] Deſroſier & d'Arlande, il prit feu en deſcendant; il en fut de même de celui qui partit de Verſailles le 23 Juin 1784, monté par M.[rs] Deſroſier & Prouſt, & dans lequel ces habiles & intrépides navigateurs firent environ douze lieues en trois quarts d'heure.

L'aéroſtat pyrique que Don Paul l'Andriani enleva & monta à Milan, ne prit point feu; ce ſeigneur diſtendit cet aéroſtat, & alimenta le feu avec du bitume.

peſoit cinq cents livres, & contenoit vingt-deux mille pieds cubes de *vapeurs moitié moins peſantes que l'air (c).* Cet aéroſtat ayant été lâché, partit avec une légèreté ſpécifique de quatre cents livres, & s'éleva, dans l'eſpace de dix minutes, à près de mille toiſes, il parcourut horizontalement ſept mille deux cents pieds; il creva dans ſon aſcenſion, & il en ſortit une vapeur noire & épaiſſe; l'aréoſtat tomba lentement à terre.

M.rs de Montgolfier annoncèrent dans ce temps leur expérience, ſans indiquer la nature des vapeurs dont ils faiſoient uſage; c'eſt à cette époque que M. Charles, ſollicité par des amateurs, engagea M.rs Robert, habiles Mécaniciens, à faire un globe en taffetas enduit de réſine élaſtique, ce globe avoit douze pieds trois pouces de diamètre; rempli d'air atmoſphérique, il peſoit vingt-cinq livres, vide d'air il en peſoit vingt-ſix; ayant été rempli aux deux

(c) C'eſt l'expreſſion de M. de Montgolfier, c'eſt auſſi celle de l'Hiſtorien des ballons.

Lorſqu'on n'emploie que le feu produit par l'eſprit-de-vin, la matière du feu paroît ſervir de véhicule, comme l'ont indiqué les ſavans Académiciens de Lyon, dans leur rapport.

tiers d'air inflammable, il étoit de vingt-cinq livres plus léger que l'air atmoſphérique.

Cet aéroſtat fut tranſporté le 27 Août au Champ-de-Mars, où l'on acheva de le remplir avec de l'air inflammable & de l'air atmoſphérique, afin de donner à ce globe toute ſa ſphéricité; à cinq heures on coupa les cordes qui le retenoient, il s'éleva verticalement & fut bientôt dérobé à la vue des ſpectateurs, parce qu'il pleuvoit. Ce ballon tomba à cinq heures trois quarts à un mille de Goneſſe, village ſitué à dix milles de Paris, ſa chute fut d'abord verticale & s'acheva en décrivant une diagonale; ce ballon, quoique crevé, roula quelque temps ſur terre. Parmi les payſans qui le virent, les uns prirent la fuite, les autres ſe mirent à genoux & invoquèrent leur patron; les plus hardis aſſaillirent le ballon à coups de pierres, le joignirent, l'attachèrent à la queue d'un cheval & le traînèrent ainſi à Goneſſe.

M. de Montgolfier enleva publiquement à Verſailles, devant le Roi, le 19 Septembre 1783, un aéroſtat d'environ quarante pieds de diamètre. M. Réveillon *(d)* employa pour le

---

(d) Avant l'aéroſtat fait par M. Réveillon, en cinq jours, & auquel M. de Montgolfier a dû ſon ſuccès à

conſtruire ſept cents aulnes de toile fil & coton. L'intérieur & l'extérieur de cet aéroſtat furent peints avec une détrempe bleue dans laquelle on avoit mêlé beaucoup de terre d'alun; dix cordes attachées circulairement vers l'équateur de l'aéroſtat, ſervoient à le maintenir, deux hommes tenoient chaque corde. Dans l'eſpace de onze minutes l'aéroſtat fut diſtendu par le feu & la fumée produits par cinquante livres de paille & cinq livres de laine. Dès que l'aéroſtat fut lâché il s'éleva verticalement à la hauteur de deux cents quarante toiſes environ, il chavira d'abord, prit & conſerva quelques minutes une marche horizontale, puis décrivit une diagonale & tomba après huit minutes à dix-huit cents toiſes du lieu où il avoit été élevé *(e)*. Sa chute fut lente,

---

Verſailles, comme il l'a dit chez M. d'Ormeſſon, alors Miniſtre des Finances; M. de Montgolfier en avoit fait faire un pour l'Académie, en toile & en papier, dont on ne put faire uſage à Verſailles, parce qu'il fût décollé par la pluie.

(e) Cette expérience ne fit pas grande ſenſation dans le Public, parce que l'on avoit inſéré une note dans le Journal de Paris, laquelle fut envoyée à douze ou quinze lieues à la ronde, à tous les Curés, pour prévenir de la deſcenſion de cette énorme machine.

puiſqu'un mouton, un canard & un coq qu'on avoit mis dans une cage d'oſier attachée à l'extrémité de l'aéroſtat, ne furent point bleſſés.

Peu de temps après, M.rs Charles & Robert annoncèrent dans les papiers publics qu'ils navigueroient dans l'air à l'aide de l'aéroſtat qu'ils faiſoient, mais ils furent devancés de quelques jours par M.rs Deſroſiers & d'Arlande. Le 21 Novembre, le temps étant calme, le vent nord-oueſt, on enleva dans le jardin de la Muette, vers les deux heures après midi, un aéroſtat en toile peinte, ſon diamètre étoit de quarante-ſix pieds ſur ſoixante-dix de hauteur; ſon orifice étoit entouré de deux galeries ou paniers d'oſier qui formoient chacun un quart de la circonférence de l'ouverture du col de l'aéroſtat dont le diamètre étoit de vingt pieds. Ces paniers étoient oppoſés & maintenus circulairement par des cercles de cuves; les premiers voyageurs aériens, M.rs Deſroſiers & d'Arlande, étoient placés dans le milieu de ces galeries qui étoient diviſées en trois par deux cloiſons, la paille étoit d'un côté, des fagots, des ſeaux remplis d'eau, & des échelles de corde de ſoixante-dix pieds, étoient dans l'autre côté du panier.

L'aéroſtat ayant été diſtendu par un feu de paille imbibé d'huile, on lâcha la corde & il s'éleva dans l'air avec ſon fourneau chargé de feu; ce que je nomme *fourneau* eſt une grille de fer à larges mailles faites avec des fils-fer de deux lignes de diamètre, entrelaſſés de manière que les mailles étoient de trois ou quatre pouces de diamètre; cette grille occupoit deux tiers de l'orifice de l'aéroſtat auquel elle étoit attachée.

L'aéroſtat tourna, décrivit une ligne oblique, mais dès qu'il fut élevé à la hauteur de trois cents toiſes, il chemina horizontalement pendant quinze minutes; quatre minutes après il ſe précipita ſur la bute aux Cailles, entre deux moulins près les Gobelins, environ à une lieue & demie de l'endroit d'où il étoit parti: l'aéroſtat étoit alors affaiſſé, aplati, & couvroit M. Deſroſiers. Le feu prit à la galerie de M. d'Arlandes qui n'avoit pas fermé ſon rideau, & qui n'avoit jeté dans le fourneau qu'une botte de paille.

L'expérience faite le 1.er Décembre, avec l'aéroſtat à air inflammable de M.rs Charles & Robert, eut le ſuccès le plus complet. Le Roi leur avoit permis de conſtruire leur ſuperbe globe dans ſon palais des Tuileries, & de faire

leur expérience dans le Jardin de cette maiſon royale.

Ce globe de taffetas avoit vingt-ſix pieds de diamètre, il étoit enduit de réſine élaſtique; l'hémiſphère ſupérieur étoit couvert d'un filet dont les mailles d'un pouce étoient faites avec de la petite ficelle. Ce filet ſoutenoit vers l'équateur du globe un cercle de bois recouvert de peau: ce cercle s'étant rompu, je conſeillai de mettre une corde circulaire, & de briſer en vingt pièces le cercle de bois, laiſſant entre chaque une interruption de quatre pouces, de la peau recouvroit ce cercle qui ſe prêtoit aux diverſes formes que le globe prenoit; trente-deux cordes attachées au filet & à des anneaux qui étoient ſur les côtés inférieurs du char, ſervirent à l'enlever; il y avoit en outre quatre cordes de ſoie qui croiſoient le globe, elles étoient fixées à ſes quatre coins.

Le char étoit en oſier, avoit ſix pieds de long ſur deux pieds & demi de large, il étoit revêtu de taffetas peint en bleu; ce char étoit ſuſpendu à ſix pieds du globe. M.rs Charles & Robert cadet y montèrent munis de baromètres & de thermomètres, de vivres & de leſt, ils partirent de terre à une heure quarante minutes

par un vent *d'eſt*, avec une légèreté ſpécifique de vingt livres ; ils s'élevèrent avec majeſté environ à deux cents cinquante toiſes, le baromètre ne baiſſa que de deux pouces.

L'aéroſtat continua ſa route horizontalement juſqu'à trois heures trois quarts que nos voyageurs mirent pied à terre dans la prairie de Neſle près d'Hedouville, ſituée à neuf lieues du point de leur départ. Ils ſtationnèrent une demi-heure, pour rédiger leur procès-verbal qu'ils firent ſigner par les curés des environs qui s'étoient rendus ſur les lieux, & par M.rs Farers, les ducs de Chartres & de Fitz-james, & ceux qui les avoient rejoints à cheval.

M. Charles remonta ſeul à quatre heures un quart dans le char aéroſtatique avec une légèreté ſpécifique, évaluée cent vingt livres, il s'éleva avec une telle vîteſſe, qu'en dix minutes il parvint à la hauteur de dix-ſept cents toiſes : le baromètre qui marquoit à terre 28 pouces 4 lignes, deſcendit à 18 pouces 10 lignes. De ſon côté le thermomètre qui marquoit à terre 7 degrés & demi au-deſſus de zéro, deſcendit dans cet intervalle à 5 degrés au-deſſous du terme de la glace, de ſorte qu'en dix minutes il y eut 12 degrés de variation. La nuit, le froid,

& ſur-tout l'engagement que M. Charles avoit contracté avec monſeigneur le duc de Chartres, le déterminèrent à deſcendre au bout de trente-cinq minutes dans les friches des bois de Lay. La diſtance que parcourut M. Charles pendant ce temps, étoit par terre d'une lieue & demie, mais les déviations fréquentes qu'il éprouva, lui font croire qu'il a fait au moins trois lieues dans l'air.

La prudence avec laquelle M. Charles conduiſit ſon aéroſtat, eſt bien remarquable, il tenoit dans ſa main l'appendice par lequel on avoit rempli le globe ; lorſqu'il ſe gonfloit trop, M. Charles ouvroit la main & tiroit en même-temps la corde qui correſpondoit à la ſoupape, afin de laiſſer échapper l'air inflammable trop dilaté ; lorſqu'il voulut deſcendre il tint la ſoupape ouverte autant qu'il lui fut néceſſaire.

M. Charles s'étant élevé à dix-ſept cents toiſes, étoit comprimé en moins par une peſanteur de huit mille livres, de ſorte que ſes vaiſſeaux s'étant dilatés, il eut les glandes du cou douloureuſes. Si M. Charles n'eût pas éprouvé avant ſon départ, les contradictions *(f)* les plus

(f) On avoit fait défendre à M. Charles de partir dans

grandes qui l'avoient fort agité, il auroit été affecté de la *ſopeur* que reſſentit M. Blanchard, lors de ſa bruſque aſcenſion au Champ-de-Mars.

Une aventure étoit cauſe que M. Charles avoit manqué en apparence à M. de Montgolfier, au Champ-de-Mars; je m'occupai à faire réparer publiquement ce prétendu tort, aux Tuileries, le jour de l'aſcenſion de M. Charles, j'allai chercher M. de Montgolfier, le plaçai à côté de moi, & le fis remarquer de M. Charles, qui lui dit les choſes les plus honnêtes, & lui fit préſenter un petit balon de cinq pieds huit pouces, M. de Montgolfier coupa la corde; le balon diſparut bientôt, en obéiſſant aux différens courans d'air. Le Public applaudit à l'action de M. Charles, qui fut ſentie vivement par M. de Montgolfier, & par ſes amis. Deux jours après j'invitai ces Phyſiciens célèbres à venir à l'ouverture de mon Cours,

---

ſon aéroſtat, mais il avoit pris engagement avec le Public, & il partit. Son ſuccès plaida ſa cauſe, & engourdit pour un inſtant l'envie, qui ſe montra avec plus d'animoſité, quand on apprit que le Roi avoit ordonné qu'on élevât un monument ſur le lieu d'où M.rs Charles & Robert étoient partis.

où le Public vit avec plaiſir la réunion de deux hommes de mérite.

Je crois devoir décrire ici la manière de ſe procurer de l'air inflammable en grande quantité & ſans danger, procédé que j'indiquai à M.rs Charles & Robert, qui le ſubſtituèrent à celui qu'ils avoient cru pouvoir employer, mais qui devenoit dangereux par la chaleur qui s'excitoit & par l'expanſion de l'air inflammable.

En verſant dans douze parties d'eau, trois parties d'huile de vitriol, & une de limaille de fer, la diſſolution ſe fait ſans exploſion, ſans bourſouflement, & la chaleur qui ſe produit ne fait monter le thermomètre qu'à 34 degrés.

Une demi-once de limaille de fer étant diſſoute par une once & demie d'huile de vitriol étendue de ſix onces d'eau, a produit huit pintes d'air inflammable dans l'eſpace d'un quart-d'heure, la chaleur du mélange & de la diſſolution font monter le thermomètre de Reaumur à 34 degrés, l'effervefcence ne ſoulève pas le mélange d'un quart de ſon volume.

Un pied cube d'air inflammable repréſentant trente-ſix pintes, il faut deux onces deux gros de limaille de fer, ſix onces ſix gros d'huile

de vitriol, & vingt-ſept onces d'eau pour obtenir un pied cube d'air inflammable : cette diſſolution de fer étant évaporée, produit onze onces deux gros de vitriol martial, qui repréſentent un ſou ſix deniers.

Les ſix onces ſix gros d'acide vitriolique, à dix ſous la livre, coûtent quatre ſous huit deniers.

Les deux onces deux gros de limaille de fer, à deux ſous la livre, repréſentent quatre deniers. Le pied cube d'air inflammable coûteroit donc cinq ſous; mais en défalquant un ſou ſix deniers pour le vitriol martial, ce gaz ne coûteroit donc que trois ſous ſix deniers le pied cube.

Un globe de vingt-ſix pieds de diamètre contient neuf mille deux cents pieds cubes, ou trois cents trente-un mille deux cents pintes d'air inflammable, qui reviennent à ſeize cents livres.

Pour remplir l'aéroſtat des Tuileries, on avoit rangé circulairement douze tonneaux qui déféroient l'air inflammable, à l'aide d'un tuyau, dans la cuve, ſous un grand entonnoir, qui aboutiſſoit à l'appendice ou tuyau en taffetas de l'aéroſtat.

De toutes les expériences aéroſtatiques qui ont été tentées juſqu'à préſent, celle de M.rs Charles & Robert eſt la plus remarquable; l'ingénieuſe application du filet, & la navigation la plus caractériſée, feront à jamais époque.

Parmi les Phyſiciens qui ont élevé des aéroſtats, on doit citer ceux de Dijon; un d'eux, M. de Morveau, crut d'abord pouvoir ſe ſervir de l'air inflammable retiré par la diſtillation des pommes de terre, mais il fut obligé d'en revenir au procédé que j'avois indiqué à M.rs Charles & Robert. Le jour que M.rs de Morveau & Bertrand, fixèrent pour leur aſcenſion, le vent étoit conſidérable, ceux qui retenoient les cordes du balon n'ayant point entendu les ſignaux de départ, nos Phyſiciens ſe déleſtèrent parce qu'ils ſe croyoient retenus par un excès de peſanteur, auſſi à peine eut-on lâché les cordes, qu'ils s'élevèrent avec une célérité extrême, à une hauteur de près de deux mille toiſes; la ſoupape & l'appendice n'ayant pu ſuffire à la décharge de l'air inflammable, il ſe fit une ouverture à la partie inférieure du ballon, ce qui n'empêcha point les Argonautes de Dijon, de parcourir un eſpace aſſez conſidérable.

La

La ſeconde aſcenſion que fit M. de Morveau avec M. le préſident de Virli, eut un ſuccès marqué; ces célèbres Phyſiciens firent des obſervations nouvelles & intéreſſantes, dont ils ont rendu compte dans le détail de leur voyage aérien.

Acide méphitique, Air fixe, Gaz méphitique.

A la manière dont les Phyſiciens ont écrit ſur le ſoi-diſant *air fixe*, on ſeroit tenté de croire que cette ſubſtance eſt au moins un principe, cependant ce n'eſt qu'un produit qui ne contient point d'air, & qui n'eſt point propre à en former; en général tous les corps qui contiennent de l'acide igné peuvent produire de l'acide méphitique, qui eſt la dernière altération dont cet acide primitif ſoit ſuſceptible; auſſi l'*air fixe* ſe produit-il pendant la fermentation vineuſe, la végétation, la ſaturation des alkalis par le moyen des acides, & par la combuſtion de l'air déphlogiſtiqué, qui eſt un des principes de l'air atmoſphérique.

M. le chevalier Landriani dit, dans ſon Eſſai ſur la converſion de tous les acides dans un ſeul, imprimé dans le Journal de Phyſique du mois d'Août 1782, *page 106. Les idées de*

M. Sage, sur l'acide phosphorique, sont très-éloignées de ce degré d'évidence que l'on desire dans la science des faits; il est vrai que l'acide phosphorique n'est point l'acide élémentaire, mais l'acide igné, comme je l'ai annoncé publiquement dans mes Cours il y a cinq ans; malgré la déférence qui est dûe à M. Landriani, je ne puis pas encore être du sentiment de ce célèbre Physicien, qui regarde l'acide méphitique comme étant l'acide élémentaire primitif, dans lequel tous les acides connus peuvent se résoudre & se convertir; puisque l'acide méphitique n'est point un principe, mais un produit & la dernière modification dont l'acide igné soit susceptible, comme je crois l'avoir démontré dans cet Ouvrage.

J'ai exposé sommairement dans le second volume de mes Élémens de Minéralogie, *page 367 & suiv.* l'histoire de l'*air fixe;* j'y ai démontré que c'étoit un acide vaporisé, sensible à la vue quand il étoit concentré; j'ai donné à cet acide l'épithète de *méphitique (g),* parce que c'est lui qui constitue les moufettes qui ne sont point inflammables. Par-tout où l'acide

---

(g) Du mot *mephitis,* moufette.

méphitique concentré ſe trouve, il n'y a point d'air, parce que cet acide étant plus peſant que lui, le déplace ; il eſt aiſé de s'aſſurer à quelle hauteur s'élève la mouſette acide, en portant à diverſes élévations, dans le lieu où elle ſe trouve, une lumière qui languit ou s'éteint, ſuivant la quantité de l'acide méphitique qui s'y rencontre.

L'acide méphitique étant la dernière altération de l'acide igné, celui-ci étant principe de preſque tous les corps, il n'eſt donc point étonnant que l'acide méphitique ſoit ſi abondant, & qu'il ſoit le ſeul qu'on trouve à nu dans les eaux minérales *(h)*, où il eſt quelquefois en ſi grande quantité, qu'il s'en échappe avec ſifflement, ſous forme de bulles, lorſque ces eaux ont le contact de l'air *(i)*.

(h) Les eaux minérales de Buſſang, de Seltz, de Pyrmont, &c. ſont de ce genre.

(i) Si l'on expoſe de ces eaux acidules ſous le récipient pneumatique, on voit l'acide méphitique en ſortir avec célérité à chaque coup de piſton, & former une eſpèce d'ébullition, à meſure qu'on fait le vide. Cet acide aériforme ſe fixe quelquefois ſur le globe & la tige de l'aréomètre qu'il ſoulève, de manière que cet inſtrument ne devient indicatif que lorſque les véſicules aériformes ſe ſont crevées, & que l'acide méphitique s'eſt exhalé.

L'air lui-même fournit, en se décomposant, une très-grande quantité d'acide méphitique, qui résulte de la décomposition du gaz déphlogistiqué qui entre pour un tiers dans la confection de l'air.

L'acide du sucre, modifié par la fermentation vineuse, devient acide igné, mais pendant cette opération, une partie est portée à l'état d'acide méphitique.

Toute matière n'est lumineuse qu'aux dépens de l'air; de la décomposition de ces mixtes, l'un par l'autre résulte de l'acide méphitique.

N'importe de quel corps on ait extrait l'acide méphitique, il est toujours le même, excepté celui qu'on obtient par la fermentation de la bière, ce dernier est chargé de l'esprit recteur du houblon; cet acide se trouve plus ou moins mélé d'eau, sa concentration varie aussi, suivant l'état de la fermentation; dans le commencement l'acide méphitique est foible & invisible, vers la fin il est concentré & sensible à la vue, s'il n'y a pas un trop grand jour dans le lieu où la fermentation se passe.

Le célèbre Boissier de Sauvages, a observé que la vapeur de la moufette de Perrault en

Languedoc, étoit viſible *(k)*, il en eſt de même de celle de la grotte du Chien.

Pour obtenir l'acide mephitique le plus concentré, & ſous forme de vapeurs blanches, je verſe de l'huile de vitriol etendue de parties égales d'eau, ſur de la potaſſe que j'introduis dans un flacon à épaulette, armé d'un tube recourbé qui plonge dans la cuve, au-deſſous de la tablette. Dès que l'air atmoſphérique s'eſt échappé du flacon, je poſe ſur l'orifice du tube un récipient rempli d'eau; quand l'acide méphitique l'a déplacée, je ſubſtitue un autre récipient plein d'eau, &c. C'eſt lorſque l'acide méphitique eſt encore nébuleux qu'il faut l'employer, car il ſe mêle preſque tout à l'eau quand on le laiſſe avec ce fluide. Si on abandonne ſur la tablette de la cuve hydropneumatique, un récipient rempli d'acide méphitique concentré, on trouve que quelques jours après

(k) M. de Sauvages, dans ſa Diſſertation où il recherche comment l'air agit ſuivant ſes différentes qualités ſur le corps humain, imprimée à Bordeaux en 1754, dit: « on peut puiſer la vapeur viſible des mouſettes, & la verſer « d'un bocal dans un autre, ſans voir rien couler; mais « on la connoît, continue-t-il, par l'extinction des chan- « delles qu'on expoſe dans le bocal. §. *159* ».

le récipient s'eſt preſque rempli d'eau, avec laquelle l'acide méphitique reſte combiné tant qu'elle n'a point le contact de l'air; ſi cet acide n'étoit pas plus léger que l'eau, il y reſteroit en diſſolution, mais uni à plus de phlogiſtique que les autres acides, il en reçoit les propriétés qui le caractériſent.

L'acide méphitique concentré eſt au moins une fois auſſi peſant que l'air: trop foible pour rougir la teinture de violette, il agit très-promptement ſur celle de tourneſol, à laquelle il fait prendre une belle couleur rouge purpurine.

L'acide méphitique ſe combine ſans effervescence avec les alkalis, il en réſulte des ſels neutres qui criſtalliſent.

L'alkali du tartre ſaturé d'acide méphitique produit un ſel neutre, qui criſtalliſe en priſme quadrangulaire rhomboïdal, terminé par des ſommets dihèdres; *Deliſle, Criſtallographie, tome I, page 140.*

Si l'on diſſout ce tartre méphitique dans de l'eau pour en ſéparer l'excès d'alkali, on obtient ce ſel en beaux criſtaux cubiques rhomboïdaux. Ce tartre méphitique ne s'altère point à l'air, décrépite ſur les charbons ardens: étant mêlé

avec deux parties d'eau, il fait deſcendre le thermomètre de 8 degrés; le ſel marin à baſe d'alkali du tartre produit le même effet.

Le tartre méphitique précipite en jaune-citrin la diſſolution de nitre lunaire.

L'acide méphitique eſt trop léger & combiné avec trop de phlogiſtique, pour reſter uni avec les alkalis, les baſes terreuſes ou métalliques, auſſi le feu décompoſe-t-il ces ſels; l'air ſeul a la propriété d'en décompoſer pluſieurs. Si l'on diſtille dans une cornue de verre, du tartre méphitique, l'air fixe paſſe dans le récipient, & l'alkali qui reſte dans la cornue eſt déliqueſcent.

Le natron ſaturé d'acide méphitique, produit, après avoir été diſſous, des criſtaux blancs, ſoyeux, capillaires & radiés comme la zéolite. Pour obtenir ce ſel minéral méphitique, je diſſous dans de l'eau diſtillée froide, du natron, autant qu'elle peut s'en charger, je mets de cette leſſive dans un matras que j'adapte à une cornue tubulée qui contient du ſel de tartre, ſur lequel je verſe de l'huile de vitriol, étendue de partie égale d'eau, l'acide méphitique concentré ſe dégage & ſe combine avec la leſſive alkaline, & les parois du récipient ſe trouvent

presque aussi-tôt tapissées de cristaux prismatiques tétrahèdres. Le sel ammoniac méphitique se prépare de la même manière, en mettant dans le récipient une dissolution d'alkali volatil concret, douze heures après on trouve des cristaux réguliers au fond du récipient. Pour conserver le sel ammoniac méphitique, il faut le sécher entre des papiers gris, & le mettre dans un flacon où il ne reste que peu de vide.

Le sel ammoniac méphitique effleurit & se volatilise lorsqu'il est exposé à l'air ; ce sel se décompose lorsqu'on le dissout dans l'eau distillée froide, alors l'acide méphitique s'exhale, & l'alkali se retrouve dans l'eau, mais il se volatilise en entier, si l'on a fait dissoudre le sel ammoniac méphitique dans de l'eau chaude.

Le sel ammoniac méphitique cristallise en pyramides triangulaires obtuses, jointes base à base, quelquefois tronquées près de leur base, souvent séparées par un prisme court intermédiaire ; quelquefois quatre de ces cristaux sont assemblés de manière qu'il en résulte des lames carrées dont les bords sont rabattus de part & d'autre en biseau. *Cristall. tome I, page 268.*

Si l'on mêle de l'acide méphitique avec de l'eau de chaux, elle devient laiteuse, & tient

ſuſpendu du ſpath calcaire régénéré. Dans cette expérience, l'acide méphitique ſe décompoſe & prend le caractère d'acide igné calcaire, ainſi que l'acide igné cauſtique, qui étoit principe de la chaux vive. Si l'acide méphitique ſe trouvoit en nature dans le ſpath régénéré, on le retireroit facilement par la diſtillation, ce qui n'a point lieu lorſqu'on diſtille la crême de chaux dans une cornue de verre.

La terre ſedlitzienne ſaturée d'acide méphitique produit des criſtaux priſmatiques hexaèdres tronqués & ſtriés. M. Prouſt a obtenu ce ſel en décompoſant une grande quantité de ſel de Sedlits par de l'huile de tartre; il n'agita point ce mélange, & au bout de douze heures il trouva au milieu du précipité, une maſſe caverneuſe, au centre de laquelle étoient ces criſtaux, expoſés à l'air ils ont perdu leur forme, parce que l'acide méphitique s'eſt exhalé.

Parmi les expériences que j'ai employées pour faire connoître que ce qu'on appeloit *air fixe* ne contenoit point d'air, celle qui me paroît la plus démonſtrative conſiſte à remplir un bocal d'acide méphitique, & à verſer enſuite dedans de l'alkali volatil fluor, ayant ſoin de boucher le bocal avec une veſſie mouillée, qu'on

aſſujettit par une ficelle; auſſi-tôt l'intérieur du bocal devient nébuleux, ſes parois ſe couvrent de dendrites, la veſſie ſe déprime intérieurement; ſi on ôte rapidement la ficelle, l'air précipite la veſſie au fond du bocal *(l)*, & il ſe fait un bruit aſſez conſidérable.

Si l'on fait paſſer de l'acide méphitique à travers un tube à pluſieurs branches recourbées, dont l'une deſquelles eſt ſéparée par un globe de verre qu'on a rempli aux deux tiers, d'alkali volatil fluor, on remarque une vapeur blanche dans la partie vide du globe, où l'acide méphitique neutraliſe ſans efferveſcence l'alkali volatil, de ſorte qu'il ne s'échappe point d'acide méphitique, par l'extrémité recourbée de ce tube, ce qui a lieu lorſqu'on a mis du vinaigre diſtillé dans le globe, au lieu d'alkali volatil, parce que le vinaigre ne peut ſervir à neutraliſer l'acide méphitique *(m)*. C'eſt d'après mon expérience des bocaux que M. de Rome imagina l'appareil des ſyphons à globe.

(l) Le bocal que j'emploie contient chopine, j'introduis dedans environ une demi-once d'alkali volatil fluor.

(m) Ces expériences démontrent ſans replique, que les acides ne peuvent remédier aux effets mortels que peut produire l'acide méphitique, dit *air fixe.*

L'acide méphitique a la propriété d'attirer l'alkali volatil ; les acides marins & nitreux offrent le même phénomène. Si l'on préſente l'orifice d'un flacon qui contient de l'alkali volatil à l'orifice d'autres flacons qui renferment de l'acide nitreux ou marin non fumant, on aperçoit preſque auſſi-tôt des vapeurs blanches qui ſortent des flacons d'acide ; l'expérience ſuivante m'a fait connoître que c'étoit l'alkali volatil qui étoit attiré. J'ai mis de l'acide marin dans une cornue, à laquelle j'ai adapté un récipient avec de l'alkali volatil fluor ; un mois après je trouvai le col de la cornue tapiſſé intérieurement de ſel ammoniac.

D'après ces expériences, j'eſtimai que l'alkali volatil devoit être un moyen certain de remédier aux aſphixies qui me paroiſſent toutes produites par l'acide méphitique, qui, en s'introduiſant dans le poumon, fait ceſſer les fonctions de ce viſcère ; ayant aſphixié des animaux, par la vapeur méphitique de la fermentation, en ayant noyé d'autres, & ſuffoqué quelques-uns par la vapeur du charbon, & en ayant foudroyé d'autres par l'électricité, j'ai rappelé tous ces animaux à la vie, par le moyen de l'alkali volatil. J'ai répété cette expérience à l'Académie, devant

l'Empereur, ſur un oiſeau auquel M. Lavoiſier diſoit avoir donné la mort en le mettant dans une atmoſphère d'acide méphitique; il eſt vrai que lorſque cet Académicien tira cet oiſeau du bocal où il avoit verſé de l'*air fixe*, il étoit dans l'état de mort apparente, dans l'aſphixie la moins équivoque, puiſque toute l'Académie le regardoit comme mort.

Les émanations méphitiques des inſectes, des animaux, & ſur-tout celle des végétaux qui ſont deſtinés à les nourrir, peut ſouvent les faire périr, comme il arrive quelquefois aux vers-à-ſoie; dans ces cas l'alkali volatil peut ſervir avec ſuccès à neutraliſer ces émanations méphitiques.

Eau, phlegme des Chimiſtes.

L'élément aqueux eſt différent de l'eau *(n)*, proprement dite, celle-ci doit ſa fluidité au feu, de ſorte que la glace offre l'eau dans un état de pureté plus grand & plus voiſin du principe aqueux, dont l'eſſence me paroît l'état concret,

---

(n) Des Phyſiciens modernes ont avancé que l'eau étoit compoſée d'air inflammable & d'air déphlogiſtiqué. *Voyez le Journal de Phyſique du mois de Mai 1784.*

état où elle ſe trouve dans les criſtaux ſalins, auſſi produiſent-ils du froid quand on les diſſout dans l'eau.

L'eau acquiert de la ſolidité par la congélation, augmente de volume & devient plus légère, auſſi la glace nage-t-elle ſur l'eau, parce que ſa peſanteur eſt à celle de l'eau, comme 8 eſt à 9. Par la congélation, l'eau ſe ſépare du feu qui lui donnoit la fluidité; ſi le feu s'exhale bruſquement il fait monter le thermomètre de 10 degrés. Pour s'aſſurer de ce fait, il faut plonger un thermomètre dans un vaſe contenant deux pintes d'eau, auſſi-tôt que ſa ſurface commence à ſe congeler il faut agiter l'eau avec le thermomètre, à l'inſtant la congélation ſe produit dans toute la maſſe d'eau, & le thermomètre monte de 8 ou 10 degrés.

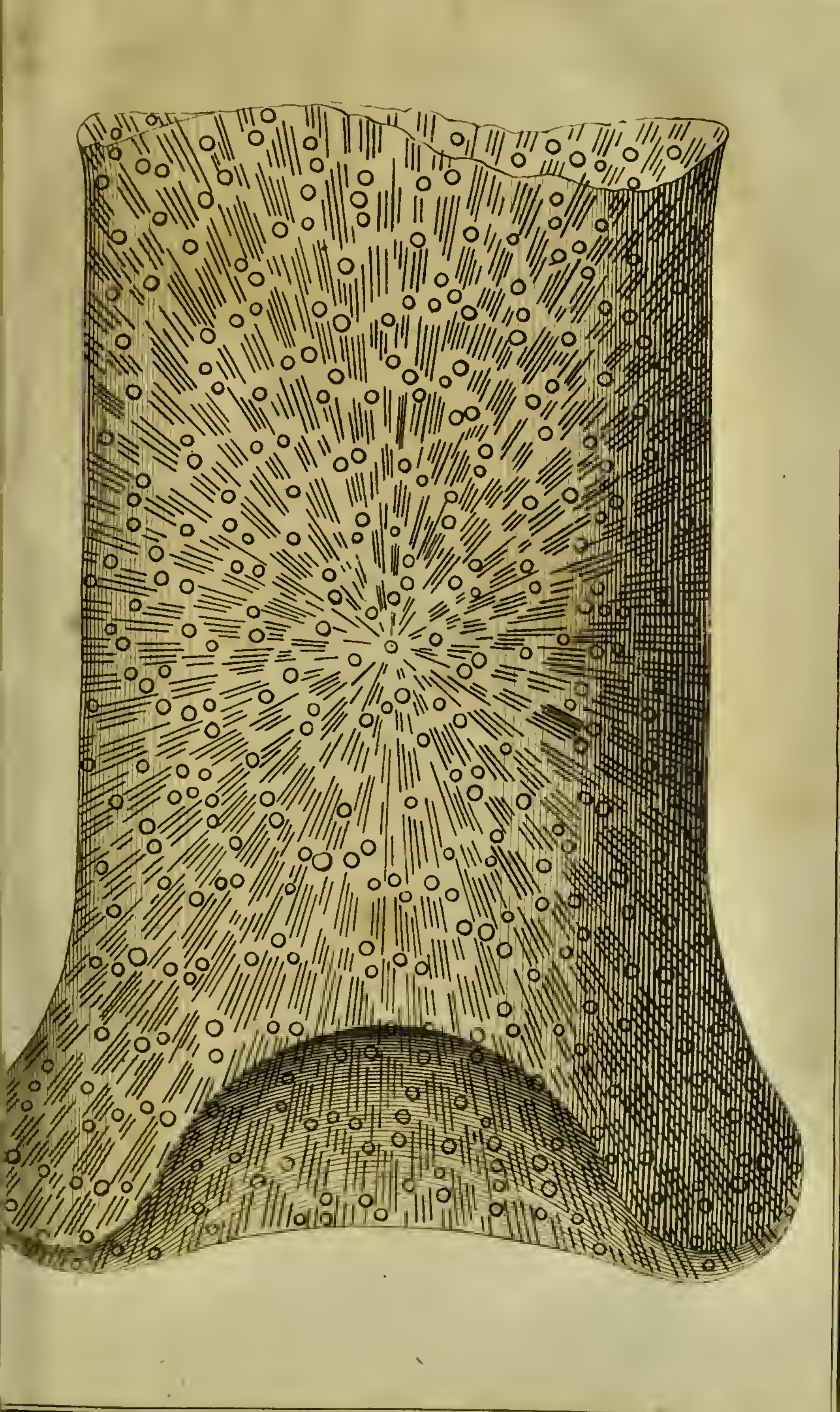
Si le feu qui donnoit la fluidité à l'eau, ne s'eſt pas dégagé bruſquement, il occupe le centre de la maſſe d'eau qui eſt encore fluide, tandis que toutes ſes ſurfaces ſont congelées. Si l'on rompt une maſſe de glace qui contient de l'eau dans ſon centre, celle-ci s'écoule, & l'on trouve la cavité tapiſſée de beaux priſmes tétrahèdres, terminés par des pyramides à quatre pans. Souvent ces priſmes ſont articulés & croiſés,

ils offrent alors des pyramides quadrangulaires évidées.

Si l'on a agité le vaſe qui contenoit l'eau à l'inſtant de ſa congélation, la chaleur s'excentre, & l'eau ſe gelant du centre à la circonférence, produit de beaux criſtaux lamelleux.

Si l'on expoſe à la gelée des bouteilles remplies d'eau, dans un endroit où elles ne peuvent éprouver aucun ébranlement, alors le feu ſe combine avec l'eau, & forme de l'air qu'on diſtingue ſenſiblement dans la maſſe glacée, où il offre des tubes & des cellules globuleuſes. La congélation commence par la partie inférieure de la bouteille, où l'on remarque pluſieurs rangs de tubes de la longueur de 3 ou 4 lignes, ſur une de diamètre; il y a des cellules rondes entre ces tubes qui ne ſe touchent ni par leur face ni par leur extrémité. La congélation continue à ſe faire en partant des parois de la bouteille, dont l'eau du centre ne ſe congèle qu'en dernier. Lorſque toute l'eau eſt glacée on remarque au centre, un globule aérien plus grand que les autres. *Voyez la Figure 1.*

Si le vaſe où l'on a expoſé l'eau à la gelée, eſt un cône alongé, la congélation commence par l'extrémité, & s'elève verticalement juſqu'à



CONGELLATION DE L'EAU DISTILLÉE



CONGELLATION DE L'EAU DISTILLEE

la baſe du cône. Alors les tubes aériens partent d'une ligne centrale & ne gagnent point les parois du vaſe ; ici les cellules aériennes ſont en poires, dont l'extrémité part de la ligne centrale; ces cellules ont une direction inclinée. *Voyez la Figure 2.*

Si le vaiſſeau dans lequel on fait geler l'eau eſt un cône évaſé & bien proportionné, il ne ſe rompt point pendant la congélation, parce que l'eau glacée s'élève le long des parois du vaſe, de manière qu'elle le déborde de pluſieurs lignes : mais ſi le vaiſſeau eſt cylindrique il ne manque pas de ſe rompre. L'effort de l'eau glacée eſt relatif à ſa quantité, & à la réſiſtance des parois des vaiſſeaux qui la renferment. L'expérience que fit faire à Péterſbourg le prince Orloff, Grand-maître de l'Artillerie Ruſſe, confirme ce fait. Il fit remplir d'eau une bombe qu'on boucha enſuite avec une vis, l'eau s'étant glacée dans l'eſpace de 20 minutes, fit crever la bombe, dont les éclats furent lancés à 12 ou 15 pieds. C'eſt à l'air qui ſe forme pendant la congélation de l'eau qu'on doit attribuer la force expanſive de la glace; les expériences ſuivantes le prouveront.

En mettant dans un récipient rempli d'eau,

un morceau de glace à tubes aériens, & plaçant enſuite cet appareil ſur la tablette d'une cuve hydropneumatique, on voit à meſure que la glace fond, l'air ſortir des tubes qui le renfermoient; cet air occupe le haut du récipient; j'ai reconnu par des expériences eudiométriques, qu'il étoit très-pur.

Si cet air eût été celui que l'eau pouvoit tenir en diſſolution, n'auroit-il pas été repris par l'eau à meſure que la glace ſe liquéfioit! C'eſt aux cellules formées par cet air, que l'eau glacée doit ſon extenſion : ſi la glace pèſe moins que l'eau, on doit attribuer cette diminution de poids à la matière ignée qui s'eſt décompoſée; le phlogiſtique & une partie de l'acide qui conſtituent le feu, ſe combinent alors avec l'eau, forment de l'air, tandis qu'une autre portion du feu s'exhale. En partant de cette donnée, on explique facilement pourquoi, lorſque les parties d'un corps animé ſe gèlent, il y a une éroſion & une cuiſſon ſemblables à celles que produit la brûlure; le froid n'étant que la décompoſition de la chaleur, l'inſtant où l'acide igné ſe ſépare, eſt celui où la cuiſſon & l'éroſion ont lieu.

Les molécules d'eau réunies par la congélation,

ont

ont une force de cohésion très-considérable, comme le prouve l'expérience suivante qui fut faite à Péterfbourg en 1740; on fit tourner & forer une masse de glace, le canon qui en résulta avoit 4 pouces d'épaisseur, son calibre étoit de quatre livres de balle; on chargea ce canon avec de la poudre & une bourre d'étoupe; on mit sur celle-ci un boulet de fonte de quatre onces. On tira, le boulet fut chassé, & alla percer à soixante pas une planche de 2 pouces d'épaisseur, sans que le canon crevât.

La glace a plus ou moins de consistance suivant la manière dont l'eau s'est congélée; celle qui forme les glaciers *(o)* n'est ni si transparente ni si compacte que celle qui est produite par la congélation de l'eau, parce qu'elle est formée par de la neige réunie par de l'eau congelée, aussi cette glace est grenue & rude, & l'on ne risque d'y glisser que dans les endroits où la surface a beaucoup de pente.

(o) Les glaciers sont des amas de glaces éternelles, qui se forment & se conservent en plein-air, dans les vallées & sur les pentes des hautes montagnes. C'est en Suisse que se trouvent les glaciers les plus remarquables, M. Gruner en a donné l'Histoire, qui a été traduite & réduite en 1770, par M. Kéraglio.

M. de Sauſſure diviſe les glaciers en deux claſſes; les uns ſont renſermés dans des vallées plus ou moins profondes, quoiqu'élevées, parce qu'elles ſont dominées par des montagnes encore plus hautes; les autres ne ſont point renfermés dans les vallées, mais ſont étendus ſur les pentes des hautes ſommités.

Les glaciers de la première claſſe ſont les plus conſidérables, tant pour l'étendue que pour la profondeur; on en voit dans les Alpes, dit M. de Sauſſure, dont la longueur eſt de pluſieurs lieues. Celui des bois dans la vallée de Chamouni, a près de cinq lieues ſans aucune interruption, ſur une largeur variable, mais qui, vers le haut eſt de plus d'une lieue; l'épaiſſeur de ces glaces eſt de 80 à 100 pieds; on en a vu, dit-on, de cent toiſes.

Les glaciers de la ſeconde claſſe ſont formés par des neiges entaſſées ſur le flanc des rochers nus & eſcarpés, d'où elles gliſſent ſouvent, & forment ces avalanches terribles, qui donnent quelquefois naiſſance à de nouveaux glaciers.

Les glaciers paroiſſent contenus dans des juſtes limites, par l'évaporation & par la fonte des neiges, & par la pente de leurs lits qui les entraîne dans les baſſes vallées : ſi ces maſſes

d'eau glacée vont se précipiter sur des rochers, elles s'y brisent avec un fracas quelquefois supérieur à celui du tonnerre, & les glaces & les rochers pulverisés par la violence du choc, s'élèvent en tourbillon de poussière à une grande hauteur; la partie la plus grossière des glaces, coule comme un torrent ou comme une avalanche jusqu'au bas de la montagne.

L'eau des neiges fondues forme au milieu des grandes vallées de glace, de profondes ravines, où coule une eau claire & vive. La chaleur de la terre *(p)* agit continuellement sur les couches inférieures des glaciers, c'est elle qui entretient les torrens qui même pendant les plus grands froids, ne discontinuent jamais de sortir de tous les grands glaciers.

Lorsque les glaces rongées par les eaux qui coulent au-dessous d'elles, sont inégalement appuyées, elles se divisent, il s'y forme de grandes crevasses, quelquefois elles se ferment tout-à-coup avec un bruit considérable.

L'eau partage la température des lieux où

(p) Tous les Physiciens exacts sont d'accord que la chaleur de la terre est de 10 degrés au thermomètre de Réaumur.

elle ſéjourne; ſi elle eſt voiſine des foyers des volcans, elle s'échauffe ſouvent au point d'y acquérir aſſez de chaleur pour bouillir ; on trouve près une des réſidences épiſcopales d'Iſlande, nommé *Skallholt,* plus de cinquante fontaines d'eau bouillante, dans un eſpace de moins d'une demi-lieue. Quoiqu'elles paroiſſent toutes avoir la même ſource, l'eau qui en jaillit n'eſt point également pure: dans quelques-unes elle eſt claire & limpide ; dans d'autres elle eſt trouble & blanche comme du lait. Il y a de ces fontaines où l'eau eſt rouge comme du ſang ; celle-ci paſſe, ſuivant toute apparence, ſur des veines d'ocre martiale rouge, comme l'obſerve M. de Troil dans ſes Lettres ſur l'Iſlande. Toutes ces fontaines forment des jets d'eau, les uns jailliſſent continuellement, les autres ne le font que par intervalles. Tel eſt le *geyſer (q)* qui fixa l'attention de M. Troil, au point qu'il reſta depuis ſix heures du matin juſqu'à ſept heures du ſoir à conſidérer les effets de cette fontaine qui eſt la plus remarquable de toutes ; elle eſt placée au milieu

---

(q) Cette deſcription du *geyſer*, eſt celle que j'ai envoyée à M. Mongés, qui l'a inprimée dans le Journal de Phyſique du mois de Mars 1781.

d'elles. Le jour où M. Troil l'examina, l'eau jaillit dix fois en cinq heures, à la hauteur de ſoixante pieds.

Vers les quatre heures après midi un tremblement de terre ſe fit ſentir, il fut accompagné d'un bruit ſouterrain ſemblable à celui que produiroient des coups de canon qui ſe ſuccèderoient, l'inſtant d'après la colonne d'eau de la fontaine du *geyſer* s'éleva à quatre-vingt-dix pieds de hauteur, elle ſe diviſa & prit diverſes directions. Les pierres que M. Troil & ſes compagnons *(r)* de voyage jetoient dans l'ouverture de cette fontaine, étoient reportées en l'air par le jet d'eau.

L'eau de la fontaine du *geyſer* ſort de terre par une ouverture qui s'y eſt faite; elle a la forme d'une grande coupe, dont le diamètre eſt de cinquante-ſix pieds, & la hauteur de neuf pieds, à partir du ſol. Cette croûte eſt quartzeuſe : c'eſt ce qui a fait avancer à M.

(r) M. Troil a accompagné en 1772, M.rs Bancs, Solander & Linde, dans leur voyage d'Iſlande. Les Lettres hiſtoriques ſur ce pays, qu'on doit à ce Suédois, ſont très-intéreſſantes, & ont été traduites en françois, par M. Lindblom ſon compatriote; elles ſe trouvent à Paris, chez *Didot* le jeune.

Bergman, que le quartz pouvoit ſe diſſoudre dans de l'eau pénétrée de plus de chaleur que celle qui eſt néceſſaire à ſon ébullition. C'eſt au milieu de cette coupe qu'eſt un canal dont le diamètre de l'ouverture eſt de dix-neuf pieds *(ſ)*. Quant à ſa profondeur on ne la connoît point ; c'eſt de ce canal que ſort la gerbe d'eau chaude qui s'élève quelquefois à quatre-vingt-dix pieds : cette colonne eſt ceinte à ſa baſe par un nuage ondulant, formé par cette eau vaporiſée.

M. Troil dit, que l'eau de ces fontaines jailliſſantes d'Iſlande, eſt plus ou moins chaude, qu'il fit cuire dans l'eſpace de ſix minutes, un gros morceau de mouton, quelques truites ſaumonées & des bécaſſines, dans l'eau d'une fontaine qui jailliſſoit de dix-huit à vingt-quatre pieds de hauteur, ſur un diamètre de ſix à huit pieds, que ces viandes y furent aſſez cuites pour y tomber en morceaux, & qu'elles ne contractèrent aucun mauvais goût.

(ſ) M. Troil rapporte, que les Iſlandois ſont très-ſuperſtitieux, & qu'ils croient que cette ouverture eſt l'entrée de l'enfer, & qu'aucun Iſlandois ne paſſe devant ſans y cracher, en y prononçant ces mots : *uti fondens mund*, dans la gueule du Diable.

Si l'eau éprouve une chaleur ſupérieure à celle qui eſt néceſſaire pour la faire bouillir, elle ſe réduit en vapeurs très-expanſibles, qui occupent un eſpace quatorze mille fois plus conſidérable que l'eau; cette vapeur fait fonction d'air, elle anime la flamme d'une chandelle *(t)*; ſi le jet de l'éolipyle eſt trop fort, il l'éteint, mais on peut la rallumer ſans le moindre petillement. Si cette vapeur rencontre de l'eau, elle ſe convertit elle-même en fluide aqueux; ce qui a été conſtaté par les expériences du docteur Démeſte, qui, ayant reçu ſous le récipient hydropneumatique, les vapeurs de l'éolipyle, ne put en obtenir de l'air. Il y a donc lieu de préſumer que la vapeur de l'éolipyle reçoit, en paſſant dans l'atmoſphère, quelques principes qui la font jouir de propriétés étrangères à l'eau; elles ſe trouvent alors à l'état de vapeur véſiculaire, c'eſt-à-dire, combinée avec le feu & l'électricité.

L'eau s'exhale dans l'atmoſphère à la faveur

(t) Si la vapeur qui ſort de l'éolipyle ſe convertiſſoit en eau, auſſi-tôt qu'elle eſt dans l'atmoſphère, une chandelle éteinte par ce ſoufle petilleroit, & ne pourroit ſe rallumer; ſi l'on expoſe du papier au ſouffle de l'éolipyle, il ne ſe mouille point.

de la chaleur, & ſuivant l'état où elle ſe trouve elle porte différens noms. Quand l'eau eſt réduite en vapeurs viſibles, on la nomme *brouillard.* Mais ordinairement l'eau qui s'évapore prend le caractère de vapeurs, lorſque l'atmoſphère ſe refroidit, elles ſe décompoſent & ſe réſolvent en eau qui ſe condenſe ſur les corps, elle eſt alors connue ſous les noms de *roſée tombante*, de *ſerein.*

La roſée montante du matin a lieu lorſqu'au lever du Soleil, les émanations de feu qui en proviennent, ſe combinant avec l'eau dépoſée la veille, s'élèvent de nouveau dans l'atmoſphère, à l'aide de l'électricité, ſous forme de vapeurs véſiculaires élaſtiques, qui produiſent les nuages; ceux-ci ſe réſolvent en pluie quand l'électricité en eſt ſoutirée. La pluie ſe congèle, & prend le nom de *neige*, s'il y a aſſez de froid dans l'atmoſphère, ce qui a conſtamment lieu ſur le ſommet de quelques hautes montagnes qui ſont couvertes de neiges éternelles, qui donnent naiſſance aux glaciers *(u).*

(u) Le froid des hautes régions de l'atmoſphère, retient ſur notre globe & autour de lui, toute l'eau qu'il renferme, ſans ce froid, l'eau changée en vapeurs élaſtiques, ſe feroit répandue dans le vide immenſe.

On ſait que la température eſt bien différente ſur les hautes montagnes que dans les plaines qui en ſont la baſe ; l'air n'y jouit point de ſa peſanteur, de ſorte que le mercure deſcend dans le baromètre à proportion de l'élévation des montagnes.

La congélation de l'eau en grêle, a une origine bien différente de celle qui forme la neige ; ce n'eſt ordinairement que dans les temps d'orage, que l'eau ſe condenſe dans l'atmoſphère en glaçons, connus ſous le nom de *grêle*. La matière du feu, ſoutirée du nuage, concourt à la fulmination, & l'eau ſe glace à l'inſtant; auſſi après chaque coup de tonnerre, la grêle redouble-t-elle, ayant un degré de froid plus conſidérable que celui qui eſt néceſſaire pour congeler l'eau, elle refroidit & gèle celle qu'elle trouve ſur ſon paſſage dans l'atmoſphère; cette eau congelée adhère à la grêle & augmente ſon volume; c'eſt la raiſon pour laquelle, la grêle qui tombe ſur le ſommet des hautes montagnes, eſt plus petite que celle qui tombe dans les vallées.

La ſouſtraction de la matière ignée, occaſionne le froid, comme l'expérience que je viens de citer, le fait connoître ; l'évaporation des fluides

procure un degré de froid, d'autant plus considérable, qu'ils ſont plus volatils, & qu'ils contiennent plus de matière inflammable, de ſorte que l'évaporation de l'éther produit un froid ſi conſidérable, qu'on peut faire geler inſtantanément de l'eau, par ſon moyen; pour s'en aſſurer, on remplit d'eau un globe de thermomètre, qu'on enveloppe de linge; on le trempe dans l'éther, dont on accélère l'évaporation par un mouvement de rotation qu'on imprime en tournant le thermomètre dans l'air; ſi l'eau ne ſe trouve point congelée, il faut réitérer l'immerſion dans l'éther, & l'évaporation.

L'eſprit-de-vin, produit, en s'évaporant, moins de froid que l'éther, parce qu'il eſt moins volatil que lui. J'ai trempé dans de l'eſprit-de-vin rectifié, un thermomètre, dont le globe & une partie du tube étoient entourés de linge, l'eſprit-de-vin a fait deſcendre le mercure de près de ſix degrés; ayant mis dans un gobelet trois onces de cet eſprit-de-vin & autant d'eau, ce mélange s'eſt échauffé & a fait monter le thermomètre de ſix degrés. Pour pouvoir donner une explication de ce fait, il faut ſe rappeler que l'eſprit-de-vin eſt compoſé de deux

eſpèces de fluides inflammables, d'éther & d'huile eſſentielle du vin, rendus miſcibles à l'eau par l'intermède de l'acide igné. L'eſprit-de-vin eſt donc une eſpèce de ſavon acide, & la chaleur qui réſulte lorſqu'on le mêle avec de l'eau, eſt produite par l'union de l'acide de l'eſprit-de-vin avec le fluide aqueux, puiſque l'huile du vin & l'éther mêlés avec l'eau, n'occaſionnent point de chaleur.

L'eau même produit du froid en s'évaporant; ſi pendant l'été on ſe plonge dans l'eau, on éprouve pendant le temps qu'on y eſt, une température égale à celle de l'atmoſphère; mais ſi l'on ſort de l'eau, & qu'on reſte expoſé à l'air, on reſſent un froid proportionné à l'évaporation plus ou moins rapide de l'eau: lorſqu'elle eſt ceſſée, on partage la température de l'atmoſphère.

Lors de la diſſolution de pluſieurs eſpèces de ſels neutres qui exigent peu d'eau pour leur ſolution, il s'excite un degré de froid plus ou moins ſenſible; pour s'en aſſurer, il ſuffit de mêler enſemble un poids égal de ces ſels & d'eau diſtillée, il faut au moins deux onces de chaque, & placer le thermomètre dans le ſel pulvériſé, on mêle enſuite l'eau avec ce

ſel ; dans l'eſpace de quelques ſecondes, le thermomètre deſcend & s'établit au degré de froid qui peut lui être imprimé par ce moyen.

J'ai reconnu que l'acide concret du ſucre, étant mêlé avec un poids égal d'eau, faiſoit deſcendre le thermomètre de quatre degrés.

Je ne connois que l'acide du ſucre, qui ait la propriété de refroidir l'eau; tous les autres acides étant mêlés avec elle, l'échauffent; un volume égal d'huile de vitriol *(x)* & d'eau, font monter le thermomètre de 120 degrés. Pareille quantité d'acide nitreux fumant & d'eau, font monter le thermomètre de quarante degrés; mais l'effet de cet acide verſé ſur de la glace pilée, eſt bien différent, comme Boërhaave l'a fait connoître dans ſon Traité du Feu, *page 85 de la Traduction françoiſe*, on lit, « l'ingénieux » Farenheit parvint à faire deſcendre le ther- » momètre quarante degrés au-deſſous de zéro, » en employant de l'eſprit de nitre fumant, » dont le rapport avec l'eau étoit comme 1409 » à 1000; il en verſa à pluſieurs repriſes ſur » de la glace pilée, le froid fut ſi grand, qu'il

(x) Il faut que le vaſe puiſſe contenir au moins huit onces, & ait plus de deux pouces de diamètre.

ſe forma dans l'eſprit de nitre qu'il avoit mis « refroidir dans un vaſe de verre, de petits « criſtaux aigus & longs d'un demi-pouce, & « même tout cet eſprit étoit comme gelé; de « ſorte qu'il n'étoit plus fluide, & qu'on ne « pouvoit le retirer du tube où il étoit, qu'en « le ſecouant aſſez fort. Dès que cet acide « nitreux, ainſi criſtalliſé, touchoit la glace, « l'un & l'autre ſe fondoient, & en même temps « le mercure deſcendoit dans le thermomètre ».

Le ſel marin, mêlé avec un volume égal d'eau, ne lui imprime qu'un degré de froid; ce même ſel étant mêlé avec la glace pilée, excite un froid aſſez conſidérable pour faire congeler l'eau. Le ſel marin à baſe d'alkali du tartre, eſt le ſel qu'on emploie ordinairement pour faire des glaces; ce ſel eſt connu ſous le nom impropre *de Salpètre*.

La congélation des fluides qui circulent dans les animaux, ne produit pas toujours le même effet comme l'expoſé ſuivant le fera connoître; le propre du froid eſt d'exciter un ſentiment douloureux, accompagné de cuiſſon & de rougeur; ſi le froid a été aſſez conſidérable pour geler les fluides, les vaiſſeaux qui les contenoient, ſe trouvant trop dilatés par la glace,

crevent, & le ſang décompoſé produit une eſpèce de gangrène locale. Si la congélation des fluides eſt ſubite & complète, elle occaſionne la mort de la plupart des animaux; il y en a cependant où elle n'anéantit pas le principe vital, quoiqu'elle les prive de toute eſpèce de mouvement. M. Swalowe, Conſul général d'Angleterre en Ruſſie, voulant aller pendant l'hiver, de Péterſbourg à Moſcou, fit prendre des anguilles, qu'on laiſſa au ſortir de l'eau ſur la terre, où elles ſe gelèrent au point de n'être plus qu'un morceau de glace; au boût de quarante jours, il fit mettre ces anguilles dans l'eau froide, où elles ſe dégelèrent peu à peu, reprirent le mouvement & la vie.

La plupart des autres poiſſons perdent la vie, lorſque le froid eſt aſſez fort pour les geler; la Nature ſemble leur avoir indiqué le danger qu'ils courent, & leur avoir donné l'inſtinct de le prévenir. Je tiens le fait ſuivant de M. Martinet, Curé de Soulaines, homme dont le goût pour les Sciences étoit auſſi éclairé que le zèle qu'il portoit à tout ce qui peut concourir au bien de l'humanité. Lorſque le froid eſt aſſez fort pour faire geler les étangs, les carpes ſe raſſemblent toutes pour ne former

qu'un groupe ; elles mettent leur tête vers la vaſe, & la queue en l'air, elles la tiennent ſans ceſſe en vibration; ce mouvement continu qui eſt imprimé à l'eau, empêche qu'elle ne gèle.

Les obſervations de M. Pallas, ſur le froid qu'il éprouva en Sibérie, font connoître aux Phyſiciens, que le froid artificiel qu'ils peuvent produire, n'équivaut pas à beaucoup près à celui qu'il reſſentit à Kraſnejark, dans le mois de Décembre 1772. Son thermomètre gradué, ſuivant Réaumur, avoit été conſtamment à 30 & même à 35 degrés depuis le 10 Novembre, il baiſſa ſubitement le 6 Décembre juſqu'au 50.e degré, ce froid dura tout le jour. M. Pallas, expoſa à l'air, dans une taſſe de porcelaine, quatre onces de mercure, au bout de trois quarts-d'heure il commença à geler, & en deux heures toute la maſſe devint ſi ſolide qu'il parvint à l'aplatir comme ſi elle eût été d'étain *(y)*. M. Pallas avoit eu ſoin d'expoſer le marteau & l'enclume à l'air.

(y) Le thermomètre ne s'étant point rompu, cela démontre que le mercure ne ſe dilate point en gelant; on doit donc lui donner la préférence ſur tout autre fluide pour préparer les thermomètres, on ſait que ceux des Académiciens françois, qui étoient faits avec l'eſprit-de-vin, ſe gelèrent, & rompirent dans le froid qu'ils éprouvèrent à Torneå.

Le plus grand froid qu'on ait obſervé à Péterſbourg, eſt celui qu'il fit les 29 & 30 Janvier 1773. Le thermomètre de Réaumur a été à 28 & 29 degrés au-deſſous de la glace. Pluſieurs perſonnes furent gelées dans les rues; on en trouva vingt-cinq mortes de froid ſur le chemin de Cronſtadt.

Les Phyſiciens ſont d'accord aujourd'hui, que c'eſt l'eau & non le feu qui a concouru à la formation de la très-grande partie des maſſes ſolides du globe. Je ne prétends point pour cela que l'eau ſoit ſuſceptible de ſe changer en terre, ce qui eſt impoſſible; mais l'eau ayant la propriété de diſſoudre les ſels & de les dépoſer lorſqu'elle s'évapore, ou que les intermèdes de diſſolution ſe ſéparent, il ſe forme alors des criſtalliſations ou des dépôts qui retiennent plus ou moins d'eau; on trouve ſouvent de l'eau dans les criſtaux de roche, & dans des géodes en agate, ces dernières portent le nom *d'enhydres;* l'eau que j'en ai retirée avoit la pureté de l'eau diſtillée.

On ne trouve point d'eau pure à la ſurface ni dans l'intérieur de la terre, elle tient en diſſolution différentes eſpèces de ſel; mais ceux qu'on y trouve le plus ſouvent, ſont la

ſélénite

félénite & le ſel marin à baſe terreuſe. En diſtillant l'eau, on la dégage des ſels qu'elle tient en diſſolution.

La neige fondue produit de l'eau preſque auſſi pure que celle qui a été diſtillée; l'eau de pluie n'eſt pas également pure, M. le Commandeur de Saive, m'a mandé que les expériences qu'il avoit faites ſur cette eau qu'il avoit raſſemblée avec ſoin, & enſuite laiſſé expoſée à l'air dans des terrines de grès, lui avoit préſenté les réſultats ſuivans. Il s'en dégagea d'abord beaucoup de globules aériens, il ſe forma enſuite une légère pellicule verte qui devint rougeâtre, & ſe précipita; cette eau s'étant évaporée d'elle-même, contracta une odeur fétide, il y aperçut des animalcules, & il reſta une poudre d'un brun-noirâtre. L'analyſe de ce réſidu m'a fait connoître qu'il contenoit du ſel marin à baſe terreuſe, une terre vitrifiable, du fer & un peu d'argent.

Boërhaave conſidère l'eau de pluie comme une leſſive de l'atmoſphère, il dit que des habits ſur leſquels il avoit plu, ſe trouvèrent l'inſtant d'après parſemés de vers. Cette obſervation nous fait connoître comment ſe ſont produits les effets que M. le Commandeur de Saive a

obſervés dans l'évaporation ſpontanée de l'eau de pluie, à laquelle les Alchimiſtes ont donné le nom de *cahos*.

Il ne faut pas confondre la putréfaction de l'eau qui a lieu par des animalcules, avec l'odeur fétide qu'elle contracte lorſque la ſélénite qu'elle contient ſe décompoſe, en donnant naiſſance à du foie de ſoufre terreux, ce qui a lieu dans les mois de Juin, Juillet & Août, par le concours de la chaleur; alors l'acide vitriolique de la ſélénite, ſe ſature de phlogiſtique, & forme du ſoufre qui ſe combine avec la terre abſorbante de la ſélénite; ſi ce foie de ſoufre terreux trouve de la terre martiale, il la diſſout, & l'eau devient noire & puante; c'eſt ce que j'ai eu occaſion d'obſerver chez M. Bertin, à Chatou, parce que ſes eaux ſont ſéléniteuſes & martiales.

J'ai fait connoître dans mon analyſe des blés & dans mes Élémens de Minéralogie, que le moyen de rendre potables à l'inſtant les eaux ſéléniteuſes putréfiées, c'eſt d'y verſer un peu d'alkali fixe, ou d'y mettre une pièce d'argent bien décapée, alors le foie de ſoufre ſe porte ſur ce métal & le noircit.

Les eaux minérales acides ſont aiſées à

reconnoître; leur ſaveur eſt piquante comme celle du vin de Champagne, elles rougiſſent la teinture de tourneſol, & perdent promptement cette propriété ſi elles ont le contact de l'air, elles laiſſent alors dépoſer es terres qu'elles tenoient en diſſolution à la faveur de cet acide méphitique qui eſt le ſeul acide qu'on trouve à nu dans l'eau.

Celle qui tient en diſſolution du natron, eſt commune en Égypte; on en trouve auſſi en Italie, l'eau du lac Agnano eſt de ce genre, elle verdit la teinture bleue des violettes, qui reprend ſa couleur bleue après avoir été expoſée quelque temps dans la grotte du Chien dont l'atmoſphère eſt chargée d'acide méphitique.

M. Hoefer a trouvé dans la province de Sienne, des eaux qui tenoient en diſſolution du ſel ſédatif; celles des lacs du grand Thibet contiennent du borax: l'eau du lac Aſphaltite tient en diſſolution une quantité conſidérable de ſels, puiſqu'une livre de cette eau m'a rendu une once de ſel marin, & cinq onces de ſel marin calcaire & à baſe de terre Sedlitzienne; auſſi cette eau forme-t-elle un *magma*, lorſqu'on la mêle avec de l'huile de tartre.

L'eau de mer contient du ſel marin à baſe de

natron, & des ſels marins à baſe de terre calcaire & de magnéſie, & de la ſélénite.

L'eau des fontaines ſalées, contient plus de ſel marin que celle de la mer, la ſélénite y eſt en plus grande quantité; celle-ci décompoſant le ſel marin, forme le ſel de Glauber qu'on y trouve, de même que le ſel marin à baſe terreuſe.

Les eaux thermales contiennent ordinairement du foie de ſoufre à baſe calcaire, de la ſélénite & des ſels à baſe de magnéſie.

Les eaux cémentatoires tiennent en diſſolution des vitriols métalliques.

On a quelquefois recours à l'aréomètre *(z)* ou pèſe-liqueur pour déterminer la pureté de l'eau; cet inſtrument ſert à faire connoître qu'elle eſt plus ou moins peſante, mais ne peut ſervir à faire apprécier la nature des ſels qu'elle tient en diſſolution, il faut avoir recours à l'évaporation & à la criſtalliſation pour apprécier

---

(z) D'*αραιός Tenuis ſubtilis & μέτρον menſura.* L'aréomètre fut inventé vers la fin du IV.e ſiècle, par une célèbre Mathématicienne, nommée Hypacie; elle étoit fille de Théon d'Alexandrie, également habile en Mathématique,

la nature & la quantité des différens ſels, que l'eau tient en diſſolution. . .

L'areomètre eſt ordinairement composé d'une tige graduée, terminée par deux ſphères de différent diamètre, & ſéparées par une portion de tube; lorſque cet inſtrument eſt de verre, la plus petite boule renferme du mercure deſtiné à le leſter : ici on a une meſure comparable, mais qui n'eſt que relative à la verge ou tube; elle n'indique point à combien de peſanteur elle équivaut, c'eſt pourquoi il faut donner la préférence à l'aréomètre à baſſin, de Farenheit (a); M. le Préſident Saron, m'en a donné un qui peſoit ſix gros ſoixante & ſix grains = 498.

Le baſſin portoit dans l'eau diſtillée, un gros 35 grains = 107.

Ainſi le volume d'eau qu'il déplace, pèſe........................605.

Ce qui, à raiſon de 380 grains pour le poids du pouce cube d'eau diſtillée qu'il déplace, eſt de 2751 lignes cubiques.

Cet aréomètre à baſſin, porte dans l'huile

(a) Il ne diffère de l'aréomètre ordinaire, que parce qu'il eſt terminé par un petit baſſin de verre deſtiné à recevoir les poids.

de vitriol, une once cinquante grains, ce qui fait........................ 626 grains,
qui, ajoutés à ſon propre poids.. 498
donne le poids de l'huile de vitriol,
2761 lignes........................ 1124 grains.

Ainſi le volume d'une once d'eau peſeroit une once 6 gros 14 grains. Cette note eſt de M. le Préſident Saron.

Terre abſorbante, primitive ou élémentaire.

Tous les corps ſolides, excepté le phoſphore, le ſoufre & l'eau glacée, ont pour baſe une terre. Celle qui ſe trouve dans les végétaux, les animaux & les pierres, eſt la même, mais elle y eſt diverſement modifiée par les acides avec leſquels elle conſtitue des maſſes ſolides diverſement configurées; la pierre calcaire étant le produit des débris des animaux teſtacés, il en réſulte qu'elle a pour baſe la terre abſorbante; il en eſt de même du gypſe qu'on fait aujourd'hui être formé de la terre baſe de la craie, ſaturée d'acide vitriolique.

Les alkalis étant dûs au mouvement organique, & les corps qui en fourniſſent, ayant pour baſe la terre abſorbante, il n'eſt point étonnant que cette terre, ſoit auſſi baſe de ces ſels. Le

quartz & le ſchorl ayant pour baſe l'alkali fixe, il en réſulte que la terre abſorbante eſt eſſentiellement un des principes de ces ſels pierres.

La terre abſorbante primitive ou élémentaire, eſt blanche, inſipide, inodore & inſoluble dans l'eau. J'ai donné à cette terre l'épithète d'*abſorbante,* parce qu'elle abſorbe l'eau comme une éponge, avec un bruit ſingulier, cauſé par le déplacement de l'air interpoſé entre les molécules terreuſes; pendant ce temps il ne ſe produit point de chaleur, lors même que la terre abſorbante a été nouvellement calcinée. Quand cette terre eſt pure, elle n'éprouve point d'altération au feu, le verre de plomb n'eſt pas même propre à en opérer la vitrification, c'eſt pourquoi on ſe ſert de cette terre pour faire des coupelles.

Quoique la terre abſorbante ſerve de baſe aux végétaux, aux animaux & aux pierres, je ne ſache pas qu'on en ait trouvé de pure dans la terre, ce qui provient de ce qu'elle ſe combine avec les acides, & forme avec eux des ſels de différente nature.

Dans les végétaux, la terre abſorbante ſe trouve toujours mêlée avec du fer qui lui donne

une couleur plus ou moins grise; il est très-difficile de la dégager de ce métal, c'est pourquoi on doit préférer celle qui est retirée par la calcination des parties osseuses.

Observations sur la terre absorbante ou *terre des os (b), & sur le natron qu'elle contient.*

Les os qui ont été cuits & salés avec les viandes qu'on emploie pour faire le bouillon, retiennent toujours du sel marin qui se retrouve dans leurs cendres; comme on pourroit attribuer le natron à ce sel, il faut pour écarter toute espèce de doute sur l'existence de cet alkali dans la terre des os, brûler immédiatement ceux des animaux terrestres; la cendre blanche qu'ils produisent, étant lavée avec de l'eau distillée, donne une teinte jaune à cette lessive; cette couleur est dûe à une matière huileuse qui s'est dissoute dans l'eau à la faveur du natron, cette même matière grasse est cause que cette lessive alkaline ne fait point effervescence avec les

(b) La terre des os est une combinaison de la terre absorbante ou primitive avec l'acide phosphorique & du natron.

acides, quoiqu'il ſe forme alors des ſels neutres à baſe de natron.

La leſſive de la cendre ou terre blanche des os, ayant été évaporée juſqu'à ſiccité dans une baſſine d'argent, a produit par livre de cendre plus d'un gros de natron jaunâtre qui faiſoit une forte effervеſcence avec les acides; ce qui fait connoître que la matière graſſe contenue dans la leſſive de la cendre des os, a été ſéparée & détruite en partie par la deſſication. Le natron des os combiné avec l'acide vitriolique, a produit du ſel de Glauber.

Si l'on calcine de nouveau les cendres des os qui ont été leſſivées, elles produiſent du natron par une ſeconde leſſive; il faut quatre ou cinq calcinations & autant de leſſives pour les épuiſer d'alkali. La terre blanche qui reſte alors eſt preſque à l'état de terre abſorbante pure, & ne contient preſque plus d'acide phoſphorique. Cette terre ne prend point le caractère de chaux vive par la calcination; il ne faut pas prendre pour décider ce fait les coupelles du commerce.

La terre abſorbante pure n'a point la propriété de décompoſer le ſel ammoniac, mais ſi cette terre des os contient encore du natron,

il décompoſe une partie du ſel ammoniac dont l'alkali volatil paſſe ſous forme concrète, & s'attache ſur les parois du fuſeau & du récipient qu'on a adapté à la cornue; la portion de ſel ammoniac non décompoſée, ſe ſublime dans le col de ce même vaiſſeau. J'ai employé dans ces expériences trois parties de terre des os contre une de ſel ammoniac.

La leſſive de la terre des os bien filtrée, ne produit point de pellicule à ſa ſurface, même après avoir été conſervée pluſieurs jours; cette leſſive alkaline étant verſée dans de l'eau de chaux la trouble & la décompoſe auſſi-tôt.

La leſſive de la cendre des os, donne à la teinture bleue des violettes, une couleur verte qui ne ſe dégrade point comme celle produite par l'eau de chaux, qui devient jaune au bout de vingt-quatre heures; dans ce cas, la couleur bleue ſe trouve décompoſée & ne peut être régénérée par les acides.

La terre des os dépouillée de natron, étant diſſoute dans l'acide nitreux, forme un nitre qui n'eſt ni déliqueſcent ni cauſtique, & qui ne fuſe point ſur les charbons ardens. C'eſt ce que j'ai fait voir à l'Académie en 1777.

Le nitre formé par la terre calcaire & l'acide nitreux eſt déliqueſcent & cauſtique, & fuſe ſur les charbons ardens; pour s'en aſſurer, il faut d'abord deſſécher ce ſel au feu dans un creuſet.

Si l'on ajoute à ces propriétés, que la terre abſorbante des os ne peut paſſer à l'état de chaux par la ſeule calcination, on voit qu'elle a un caractère eſſentiellement différent de la terre calcaire, celle-ci eſt un alkali ébauché, tandis que dans la terre des os, l'alkali eſt tout formé, & que la terre abſorbante s'y trouve en partie combinée avec l'acide phoſphorique; dans la terre calcaire, la terre abſorbante ou primitive y eſt combinée avec l'acide igné.

La terre abſorbante ſaturée d'acide vitriolique, forme un vitriol terreux qu'on nomme *ſélénite* ou *gypſe;* ſi l'on expoſe au feu une partie de ce ſel, mêlée avec deux parties d'alkali fixe, il entre facilement en fuſion, & produit une maſſe ſaline, blanche, opaque, compoſée d'alkali, de tartre vitriolé & de terre abſorbante; celle-ci ayant été bien lavée dans de l'eau diſtillée, & enſuite calcinée, retient encore de l'alkali qui lui fait prendre une

consistance pâteuse ; mais si on lave cette terre dans de l'eau distillée, l'alkali s'y dissout, & l'on trouve sur le filtre une terre blanche, laquelle après avoir été calcinée, prend le caractère de chaux vive. La sélénite naturelle, de même que celle qui a été faite avec la terre calcaire & l'acide vitriolique, ayant été traitées de la même manière, ont également produit de la chaux vive. Est-on en droit d'en conclure que la sélénite est composée de terre calcaire & d'acide vitriolique, puisque lors de la saturation de cette terre, par l'acide vitriolique, l'air fixe ou l'acide méphitique, qui résulte de l'acide igné modifié, se dégage *(c)*, & qu'alors la terre simple & primitive qui lui sert de base, doit seule rester en combinaison avec l'acide vitriolique pour former la sélénite ; ce qui me paroît évident, puisqu'on fait de la sélénite en combinant l'acide vitriolique avec la terre absorbante ? si cette terre prend le caractère de terre calcaire après avoir été dégagée de l'acide vitriolique par un alkali, c'est parce qu'elle

---

(c) Dans ce cas, l'acide igné de la chaux se modifie en acide méphitique, par l'intermède du phlogistique de l'acide vitriolique.

prend dans ce ſel, l'acide igné qui lui eſt néceſſaire pour être miſe à l'état de terre alkaline ou calcaire. *Voyez* dans cet Ouvrage l'analyſe de la terre calcaire.

DU FEU.

Ignis ubique latet, Naturam amplectitur omnem, cuncta parit, renovat, dividit, urit, alit; Voltaire.

Le feu eſt la matière la plus active & la plus répandue dans la Nature. Les acides igné, phoſphorique & vitriolique, étant ſaturés de phlogiſtique, forment des eſpèces de ſoufre qui ſont les ſeules ſubſtances combuſtibles; mais elles ne peuvent produire du feu que par le concours de l'air, c'eſt le gaz déphlogiſtiqué qu'il contient, qui conſtitue le feu à l'aide du phlogiſtique fourni par ces eſpèces de ſoufre; l'air qui a ſervi à la combuſtion, ſe trouve réduit à l'état d'acide méphitique aqueux & d'air vicié.

Lorſqu'un corps brûle il produit de la lumière, de la chaleur & du feu; la lumière eſt dûe à l'expanſion du phlogiſtique; la chaleur eſt produite par le mélange de l'acide

concentré *(d)* qui ſe dégage du corps en combuſtion, avec l'eau fournie par l'air décompoſé; quant au feu il réſulte de la déflagration de l'air déphlogiſtiqué qu'on doit conſidérer comme l'eſſence du feu. En dirigeant un jet de cet air déphlogiſtiqué ſur un charbon embrâſé, on obtient un *maximum* de feu comparable à celui qui réſulte quand on raſſemble les rayons du Soleil, par le moyen du miroir ardent.

Le feu le plus actif, eſt produit par les matières qui fourniſſent le moins de fuliginoſités, parce que le phlogiſtique qui s'en dégage eſt plus pur, & peut ſe combiner plus promptement & plus exactement avec le gaz déphlogiſtiqué, qui eſt principe de l'air; auſſi de tous les corps combuſtibles, l'éther eſt-il celui qui produit le feu le plus actif.

La claſſe des matières propres à produire du feu, ſe réduit à trois eſpèces, le ſoufre igné, le phoſphore, & le ſoufre vitriolique.

Le ſoufre igné, produit, en brûlant, de l'acide méphitique.

(d) Un mélange de huit onces d'huile de vitriol & de quatre onces d'eau, excite une chaleur propre à faire monter le thermomètre de Réaumur à 120 degrés.

Le phoſphore produit de l'acide phoſphorique volatil.

Le ſoufre fournit par la combuſtion, de l'acide ſulfureux. Les corps expoſés à l'action du feu produit par ces combuſtibles, ſont pénétrés par l'acide igné, l'acide phoſphorique ou l'acide vitriolique.

Les métaux pénétrés par l'acide igné, ſont réduits à l'état de chaux; par l'acide phoſphorique il en réſulte des ſels ſolubles; pénétrés par l'acide vitriolique, il en réſulte des vitriols.

Si l'on expoſe de l'huile de tartre, de manière qu'elle reçoive les vapeurs qui ſe dégagent par la combuſtion de ces trois eſpèces de ſoufre, on obtient trois ſels neutres différens. Si c'eſt le ſoufre igné qui brûle, il ſe forme du tartre méphitique qui tapiſſe les parois du bocal; il ſe forme du tartre phoſphorique ou du tartre ſulfureux de Stalh, ſi c'eſt le phoſphore ou le ſoufre qui brûlent. Pendant l'ignition des différens combuſtibles, l'acide qui en eſt principe s'exhale dans un état de grande concentration, mais il éprouve des modifications en ſe combinant avec l'acide igné phlogiſtiqué de l'air qui ſe décompoſe pendant leur combuſtion.

Le ſentiment douloureux qu'éprouvent les

corps animés, lorſqu'ils ſont en contact avec le feu, & l'éroſion qui ſuccède, ſont produits par l'action de l'acide concentré qui ſe dégage des corps combuſtibles; auſſi les alkalis ont-ils la propriété de faire ceſſer à l'inſtant la douleur de la brûlure, & de faire diſparoître ſes effets.

Les corps les plus combuſtibles ceſſent de l'être, lorſqu'ils ſont pénétrés d'alkali; on peut s'en aſſurer, en mettant tremper dans l'alkali du tartre diſſous dans deux parties d'eau, du bois de ſapin, de la paille ou du papier. Si ce ſel n'attiroit point l'humidité de l'air, s'il ne ſe diſſolvoit point dans l'eau, on pourroit l'employer pour garantir le bois, de l'action du feu.

L'acide igné qui ſe dégage du feu, ſuſpend la putréfaction des viandes qu'on fait rôtir, en décompoſant le foie de ſoufre qui commençoit à ſe former; le feu exhale auſſi l'eau qui concourroit à leur putréfaction; tandis qu'une portion de l'acide igné ſe combinant avec les ſucs des viandes, modifie leur ſaveur, & change leur couleur.

Dans les pays chauds, on eſt dans l'uſage de boucaner les viandes pour les conſerver; pour cet effet on les expoſe au feu & à la fumée du

du bois, l'acide qui s'en dégage les pénètre, & aide à leur conſervation. Mais il faut être attentif à la nature du combuſtible qu'on emploie; car, les principes des plantes vénéneuſes réſident en partie dans leur fumée qui n'eſt que l'expanſion de leur acide & de leur huile. Des Soldats étant dans l'Iſle de Corſe, & ayant pris du garou *(e)* pour boucaner leur viande, la plus grande partie fut attaquée d'inflammation inteſtinale, & périt en quarante-huit heures.

J'ai déjà dit que les métaux qu'on expoſoit à l'action du feu, abſorboient l'acide qui s'exhale des matières combuſtibles; mais pour rendre ce fait ſenſible, il faut que ces métaux reçoivent l'action d'un feu vif. L'effet de la chaleur eſt de les dilater, celui du feu qui les fond eſt de les diſſoudre, & de rapprocher leurs parties *(f)*; ſi le feu eſt long-temps continué, le phlogiſtique du métal ſe détruit; l'acide igné s'introduit dans la terre métallique, & forme un ſel fuſible

---

(e) Thymelea, Mezereum, Laureola; Boisgentil.

(f) Le fer fondu occupe moins d'eſpace que quand il eſt refroidi; quand un métal eſt en fuſion, il n'offre plus de criſtaux; mais par le refroidiſſement, il criſtalliſe de nouveau, & ſe dilate.

qu'on nomme *chaux;* celle-ci eſt ordinairement pulvérulente, ſes molécules, après avoir été réunies par la fuſion, produiſent des maſſes continues tranſparentes, nommées verres *métalliques.*

L'acide igné eſt une des parties conſtituantes des chaux métalliques ; on peut enlever cet acide aux chaux par le moyen des alkalis, ceux-ci ſont alors rendus cauſtiques, & n'ont plus la propriété de faire efferveſcence avec les acides. L'air concourt à la calcination, mais comme, après avoir été décompoſé par le feu, il devient acide méphitique & air vicié, & qu'on ne trouve pas cet acide dans les chaux métalliques, on ne peut admettre que ces mêmes chaux réſultent de la combinaiſon de l'air pur avec les terres métalliques ; d'ailleurs, quand on fait attention à l'accrétion énorme *(g)* dont le fer eſt ſuſceptible en paſſant à l'état de chaux, ſans augmenter ſenſiblement de volume, on voit que c'eſt un acide très-peſant qui s'eſt introduit & combiné avec la terre du métal. Or l'acide méphitique n'eſt qu'une fois plus peſant que l'air;

(g) Le fer augmente de quarante-cinq livres par quintal, par la calcination.

l'acide igné phlogiſtiqué, dit *gaz déphlogiſtiqué*, n'a que la peſanteur de l'air atmoſphérique; ſi ces acides fuſſent devenus principes des chaux métalliques, ils auroient donc paſſé à l'état d'acide igné, puiſque c'eſt lui, & non eux, qui eſt principe des chaux métalliques, & qui les rend ſuſceptibles de paſſer à l'état de verre lorſqu'on les expoſe à l'action d'un feu convenable. La ſeule chaux de mercure fait exception, elle produit de l'air déphlogiſtiqué par la diſtillation, & ſe réduit ſans addition.

L'énergie & l'activité du feu ſont relatives à la ténuité & à l'inflammabilité des corps qui ſervent d'aliment au feu, de ſorte que la flamme de l'éther produit une chaleur plus conſidérable que celle de l'eſprit-de-vin, & celui-ci une plus forte que l'huile de térébenthine, parce que les fuliginoſités qui s'élèvent des huiles croiſent & réfractent les rayons de feu; de ſorte qu'ils ne peuvent plus coïncider également, comme l'air ambiant pourroit dévier la flamme, & qu'il ſeroit difficile d'obtenir ſon foyer, il faut brûler l'éther ou l'huile ſous un entonnoir, par l'extrémité duquel la flamme s'échappe en cône, c'eſt à ſon foyer qu'il faut expoſer les lames ou fils métalliques qu'on veut fondre.

Si les rayons du Soleil, étant raſſemblés par le moyen d'un verre ardent, ont tant d'énergie à leur foyer, c'eſt vraiſemblablement parce que le fluide qui leur ſert d'aliment eſt d'une ténuité extrême; ce fluide inflammable a pour principe l'acide igné, puiſque les métaux qui ont été calcinés au miroir ardent, ſont dans le même état que ceux qui l'ont été au feu de bois.

Si l'on fait paſſer dans de l'huile de tartre les rayons du Soleil qu'on a raſſemblés par le moyen d'un verre lenticulaire ou d'un miroir concave, l'alkali ne tarde pas à criſtalliſer; ſi l'on met ſur un papier gris les criſtaux pour abſorber l'excès d'alkali, ſi après les avoir diſſous dans l'eau, on fait évaporer cette leſſive, on obtient de beaux criſtaux de tartre méphitique, dont la forme eſt le cube rhomboïdal.

Les rayons du Soleil détruiſent les couleurs, & les modifient comme les acides; j'ai un rideau de taffetas qui étoit à carreaux bleu & blanc, dont la couleur a été totalement détruite par le Soleil, & le fond du taffetas qui y étoit expoſé s'eſt trouvé friable, comme ſi on eût paſſé ce taffetas dans un acide concentré; tout le carré du rideau qui n'avoit pas été expoſé au Soleil,

avoit conſervé ſa couleur bleue : cette partie du taffetas n'étoit pas altérée.

Je crois avoir aſſez démontré la préſence d'un acide dans les rayons ignés du Soleil, pour mettre en avant que la maladie connue ſous le nom *de coup de Soleil*, eſt produite par l'acide igné qui s'empare de l'humidité & coagule les fluides, alors le Soleil agit ſouvent ſi puiſſamment, qu'il occaſionne des éroſions & des inflammations; dans tous ces cas, on peut employer l'alkali volatil avec le plus grand ſuccès, il faut l'étendre de huit ou dix parties d'eau, & en appliquer des compreſſes ſur la partie douloureuſe, il faut même en faire prendre intérieurement douze ou quinze gouttes. M. Beſſon, Inſpecteur des Mines, m'a dit qu'il avoit remédié à un coup de Soleil qu'il avoit eu dans les montagnes de Suiſſe, en faiſant ainſi uſage de l'alkali volatil.

Je ne puis paſſer ſous ſilence une expérience nouvelle de M. Marrat, par laquelle il prétend rendre ſenſible le fluide igné; il expoſe au foyer du microſcope ſolaire une boule métallique qu'il fait chauffer. En regardant ſur la toile, où ſon ombre va ſe peindre, on aperçoit autour de cette boule une ſphère ondulante de vapeurs

ſenſibles; elles s'élèvent de 5 à 6 pouces *(h)*, & paroiſſent chaſſées verticalement par l'air, on n'aperçoit pas de vapeurs ſenſibles à l'extrémité oppoſée au ſommet; cet effet n'ayant pas lieu dans le vide ſous le récipient de la machine pneumatique, je penſe que ce n'eſt qu'à la décompoſition de l'air par le feu, qu'eſt dûe cette atmoſphère ondulante que M. Marrat attribue au fluide igné. Une bougie allumée, étant expoſée au foyer du microſcope ſolaire, a une auréole ou atmoſphère ondulante remarquable, M. Marrat me fit obſerver qu'il s'exhaloit une vapeur ondulante plus ou moins forte, mais ſenſible au microſcope ſolaire, de tous les corps qui étoient pénétrés d'un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'atmoſphère. M. Francklin qui étoit témoin de ces expériences, ayant expoſé ſa tête chauve au foyer du microſcope ſolaire, nous l'aperçumes, ceinte de vapeurs ondulantes, qui ſe terminoient en pointes torſes; elles repréſentoient l'eſpèce de flamme que les Peintres ont fait l'attribut du Génie.

(h) Si la boule a un pouce d'épaiſſeur, & ſi elle a été chauffée au point d'être rougie.

Quoique le feu doive ſa propriété à l'air qu'il décompoſe, on doit cependant le regarder comme l'agent le plus propre à dépurer l'atmoſphère, parce qu'il s'en dégage un acide qui ſe combine avec les miaſmes putrides, & détruit leur effet. Ce qui étoit connu des Grecs, qui dans les temps de peſte couroient allumer des flambeaux à l'hôtel de l'Égyptien Jachen, qui avoit le premier enſeigné à guérir les maladies contagieuſes par le moyen du feu, & auquel, long-temps avant Hippocrate, la reconnoiſſance publique avoit élevé des Autels.

Acron, au rapport de Plutarque, ſe couvrit de gloire dans un temps où la peſte déſoloit Athènes, pour avoir ordonné qu'on tînt des feux allumés auprès de chaque malade. Hippocrate ne ſe contenta point de conſeiller qu'on entretînt des feux continuellement allumés dans les rues, les carrefours & les places d'Athènes, il voulut encore qu'on y expoſât des corbeilles pleines de fleurs odorantes, qu'on y répandît des parfums & des aromates.

Parmi les ſubſtances combuſtibles qui ont pour principe l'acide igné, il y en a qui ſont plus propres les unes que les autres à produire un feu puiſſant & continu; le charbon a de

l'avantage ſur le bois, mais le charbon de terre épuré a plus d'activité & de force que ces deux combuſtibles, c'eſt ce que j'ai vérifié en ſuivant la cuiſſon de la porcelaine ; le bois donnant un feu inégal, expoſe les pièces aux gerçures, occaſionne la caſſe des étuis, le plati & la déformation des pièces ; & le feu n'étant point aſſez actif, la porcelaine dure n'a ni la ſolidité ni le glacé convenable, tandis que lorſqu'elle a été cuite avec le charbon de terre épuré, elle n'éprouve aucun de ces inconvéniens.

De l'Air.

Le célèbre Ellert avoit indiqué aux Phyſiciens que l'air étoit un composé, mais il étoit réſervé à Prieſtley de faire connoître que l'eſſence de l'air étoit le *gaz déphlogiſtiqué*, lequel s'y trouve dans la proportion du tiers environ; ce gaz déphlogiſtiqué ayant été décompoſé, l'air qui reſte ſe trouve réduit en acide méphitique aqueux *(i)* & en *air vicié*, lequel n'eſt point propre à la reſpiration & ne peut être altéré par aucun réactif. Ayant laiſſé dans un

(i) Outre l'eau qui eſt principe du gaz déphlogiſtiqué ; un pied cube d'air peut tenir en diſſolution dix grains d'eau.

flacon à moitié rempli d'eau, cinq ou ſix onces de cet air vicié, qui reſtèrent pendant quatre mois d'été expoſées à la lumière & au Soleil, je trouvai que cet air vicié avoit pris le caractère d'air atmoſphérique. L'air vicié reprendroit-il dans l'atmoſphère le caractère d'air ſalubre, par le concours ſimultané de la lumière & de la chaleur ?

L'air *(k)* eſt inodore & inviſible lorſqu'il eſt pur, quoiqu'il ſoit huit cents fois plus léger que l'eau; il peut cependant ſoutenir dans un tube le mercure à 28 pouces, & une colonne d'eau à 32 pieds.

Les expériences faites dans les endroits qui ſont au niveau de la mer, comparées avec celles qui ont été répétées ſur les hautes montagnes, ont appris à Paſcal, que le baromètre ou tube que Torricelli inventa en 1643, étoit propre à faire connoître l'élévation d'un lieu au-deſſus du niveau de la mer; le mercure baiſſe d'une

---

(k) L'air eſt compoſé d'acide igné, de phlogiſtique & d'eau. Il ne faut pas confondre l'air avec les vapeurs véſiculaires qui ſont plus légères que lui, quoiqu'elles contiennent plus d'eau; mais elle s'y trouve en combinaiſon avec le feu & l'électricité, & forme les nuages.

ligne dans le tube, de douze toiſes en douze toiſes d'élévation *(l)* au-deſſus de ce niveau.

La rareté de l'air, dès qu'on paſſe la hauteur de treize à quatorze cents toiſes au-deſſus du niveau de la mer, produit ſur nos corps des effets très-remarquables. Les forces muſculaires s'y épuiſent avec une extrême promptitude, on éprouve un affaiſſement total, & une impuiſſance abſolue de continuer ſa marche juſqu'à ce que le repos ait réparé les forces; ſi l'on ne s'arrêtoit pas *(m)*, on reſſentiroit des palpitations & des battemens ſi rapides & ſi forts dans toutes les artères, qu'on tomberoit en défaillance. M. de Sauſſure dit que les forces ſe réparent dans l'eſpace de trois ou quatre minutes, mais que pour peu qu'on reſte plus long-temps en repos, l'aſſoupiſſement ſuccède malgré le vent, le froid ou le ſoleil.

Ces effets ſont produits par le relâchement

(l) M.rs Caſſini, Deluc, de Sauſſure, ont employé des Baromètres, dont la conſtruction & la graduation ingénieuſes rendent le calcul des hauteurs plus facile.

(m) M. de Sauſſure rapporte, qu'à cette hauteur, il étoit obligé de s'arrêter tous les cinquante pas, & M. Pictet, au bout de quarante.

des vaiſſeaux occaſionné par la diminution de la force comprimante de l'air, ils pourroient même devenir mortels, comme le font voir les obſervations du célèbre Mead, qui rapporte dans ſon *Traité de l'influence du Soleil ſur le corps humain, page 63*, les faits ſuivans qui font connoître l'influence de la variation ſubite de la peſanteur de l'air. « Archambaud Pitcarn, Médecin diſtingué, étant en Écoſſe, dans une « campagne voiſine d'Édimbourg, au mois de « Février 1687; le temps étant plus ſerein que « de coutume, il éprouva dans le temps même « de la conjonction du Soleil & de la Lune, « vers les neuf heures du matin, un ſaignement « de nez que rien n'avoit annoncé, & qui n'a- « voit été précédé que d'un ſentiment de laſſi- « tude & de foibleſſe extraordinaires. M. Pitcarn « rapporte que dans la même matinée, à la même « heure, ſon ami Cockburn, Profeſſeur de Phi- « loſophie, mourut ſubitement d'un crachement « de ſang. M. Pitcarn avoit remarqué que le « mercure avoit deſcendu le même jour plus « bas dans le baromètre qu'il ne l'avoit jamais « vu. » Alors la preſſion ſe trouvant prodigieu-ſement diminuée ſur la ſurface du corps, les vaiſſeaux peuvent ſe crever, parce qu'ils éprou-

vent instantanément une trop grande dilatation.

Lorsque le baromètre est à 28 pouces, la pression de l'air sur notre corps équivaut à 22033 livres 12 onces, « alors, dit M. de Saussure, tous les points de la surface de notre » corps sont chargés du poids d'une colonne » de mercure de 28 pouces de hauteur; un » seul pouce *(n)* de ce fluide exerce sur » une surface d'un pied carré, une pression » équivalente à 78 livres 11 onces 40 grains, » poids de marc; ainsi en attribuant, comme » on le fait communément, dix pieds carrés de » surface à un homme de moyenne taille, la » masse totale du poids qui comprime le corps » de cet homme, équivaut à 22033 livres 12 » onces; si l'on se trouvoit transporté à 1250 » toises, où le poids de l'air ne soulève qu'en- » viron 21 pouces de mercure, l'action de l'at- » mosphère sur notre corps se trouveroit dimi- » nuée d'un quart, ou de 5508 livres 7 onces. »

Je pense que, lorsque le mercure descend dans le baromètre, cet effet n'a lieu que parce qu'il y a moins d'air alors dans l'atmosphère, ce qui est confirmé par l'expérience suivante;

(x) Un pouce cube de mercure, pèse huit onces.

ſi l'on met un baromètre ſous le récipient de la machine pneumatique, on voit le mercure baiſſer dans le tube, dans la proportion de la quantité d'air qu'on a retirée du récipient.

L'air qui a concouru au mouvement organique s'altère & devient acide méphitique; Ellert a fait connoître par des expériences, que la treizième partie de l'air reſpiré par les animaux ſe trouvoit décompoſée. M. Deſagulliers a eſtimé qu'il y avoit environ cent pouces cubiques d'air de décompoſés par chaque minute de reſpiration, & qu'une chandelle des ſix à la livre détruiſoit autant d'air toutes les minutes. Il y a donc une néceſſité abſolue d'entretenir la circulation de l'air dans les lieux illuminés, & dans ceux où il y a beaucoup de monde aſſemblé.

Les expériences ſuivantes démontrent ce qui eſt énoncé dans le paragraphe précédent. Si à l'aide d'un tube on fait paſſer l'air de l'expiration à travers de la teinture de tourneſol, elle ne tarde pas à rougir.

Si l'on déplace l'eau d'un récipient hydropneumatique, en introduiſant dedans l'air de l'expiration, on trouve que cet air eſt méphitiſé, puiſque la bougie qu'on préſente à l'orifice de ce récipient, s'y éteint; que la teinture de

tournesol y rougit, & que les animaux y périssent.

Si l'on brûle une bougie sous une cloche de verre, l'air s'y décompose, la cloche s'obscurcit, la bougie languit & s'éteint. Pour faire cette expérience, & déterminer que l'air s'est décomposé; il faut fixer un bout de bougie de cinq ou six lignes de hauteur, au milieu d'une glace propre à couvrir l'orifice de la cloche qu'on pose sur cette glace; quand la bougie s'y est éteinte, on renverse la cloche en faisant suivre la glace & la bougie qui servent de couvercle à ce récipient; si l'on y plonge une chandelle allumée, elle s'y éteint. Si l'on verse dans cette cloche un peu de teinture de tournesol, elle rougit.

Si l'on soutient verticalement une cloche de verre à la distance d'un pouce d'une bougie allumée, sa lumière ne tarde pas à languir, peu après elle s'éteint, ce qui arrive lorsque la cloche se trouve contenir de l'acide méphitique; lequel étant plus pesant que l'air, tombe sur la flamme de la bougie, & l'éteint.

Lorsque l'air s'introduit dans les viscères des animaux, il y devient acide méphitique, si celui qui entre dans le poumon ne peut en

ſortir, il s'y décompoſe en entier & produit l'aſphixie; mais par une ſuite de l'harmonie admirable qui exiſte dans la Nature, le poumon ſe débarraſſe ordinairement de cet air vicié qui eſt rejeté par l'expiration. Les expériences dont j'ai rendu compte ci-deſſus, font connoître qu'il n'y a qu'un treizième de l'air inſpiré qui s'altère dans l'état ordinaire de la reſpiration; alors l'acide méphitique qui en réſulte, ne fait qu'occaſionner l'irritation ou contraction réglée de ce viſcère qui eſt le principe de la vie.

Lorſqu'une portion d'air s'eſt décompoſée dans le poumon, le phlogiſtique de cet air ſe combine avec de l'acide animal, il en réſulte une eſpèce de phoſphore qui ſe décompoſe avec chaleur par le frottement, & à la faveur de l'air *(o)* avec lequel il circule dans les vaiſſeaux; de-là peut naître la chaleur vitale.

L'expoſé précédent fait connoître qu'il n'y a qu'une portion de l'air qui entre dans le

---

(o) Lorſqu'on obſerve la circulation, au microſcope, on diſtingue aiſément trois eſpèces de globules, de limphatiques, de colorés & d'aériens; ce ſont ces derniers qui rendent les autres viſibles; car un fluide coloré qui ne tient point d'air interpoſé entre ſes molécules, n'offre rien de ſemblable quand on l'examine au microſcope.

poumon qui s'y décompofe dans l'état ordinaire de la refpiration ; mais celui qui s'introduit dans l'eftomac, s'y décompofe en entier *(p)*, & paffe en partie à l'état d'acide méphitique qui, loin de produire un mauvais effet, devient falubre en empêchant la putréfaction des alimens. Quoique tous les fruits fucrés aient une atmofphère méphitique, parce qu'ils font difpofés à la fermentation vineufe, dont le premier produit eft de l'acide méphitique: cependant ces mêmes fruits ne produifent pas de mauvais effets, lorfqu'on les mange dans leur maturité; *(q)* il n'en eft pas de même quand ils n'y font point parvenus; j'ai vu un homme de vingt-quatre ans, mourir un quart-d'heure après avoir eu mangé à fon déjeûner cinquante groffes prunes *(r)* qui n'étoient pas mûres.

(p) Si l'air ne fe décompofoit pas dans l'eftomac, la chaleur le dilateroit & occafionneroit une timpanité dangereufe.

(q) L'acide méphitique n'eft nullement dangereux; lorfqu'on le prend intérieurement, il eft, comme on fait, le principe actif des eaux de Buffang, de Pyrmont, de Seltz, de Châteldon, &c.

(r) Prunes violettes, *dites* Prunes de Monfieur.

La décompoſition & la régénération de l'air, font connoître que c'eſt un mixte, dont les parties conſtituantes ſont l'acide igné, le phlogiſtique & l'eau *(ſ)*; de l'acide nitreux phlogiſtiqué, étant mêlé avec de l'air atmoſphérique, le décompoſe; le tube gradué qui ſert à faire cette expérience, eſt connu ſous le nom d'*eudiomètre (t)*, celui qui eſt à curſeur doit être employé de préférence.

Pour faire connoître d'une manière exacte la théorie de l'eudiomètre, il faut rappeler que l'acide nitreux plogiſtiqué *(u)* eſt immiſcible à l'eau, & n'eſt pas viſible tant qu'il n'a pas le contact de l'air; on ſait qu'il ne doit la propriété d'être rendu viſible, qu'à l'air déphlogiſtiqué qui ſe ſature du phlogiſtique du gaz nitreux, & forme un ſoufre igné qui brûle avec chaleur en échauffant le haut de l'eudiomètre; en même-temps des vapeurs rutilantes occupent la partie ſupérieure du tube, & l'acide nitreux devient

---

(ſ) L'air étant compreſſible, & huit cents fois plus léger que l'eau, on voit qu'il entre peu d'eau dans ſa compoſition.

(t) Εὔδια, air pur.

(u) Air nitreux de Prieſtley.

miſcible à l'eau; la partie vide de l'eudiomètre contient alors de l'air vicié & de l'acide méphitique, qui réſultent de la décompoſition de l'air.

Lorſqu'on veut s'aſſurer de la pureté de l'air *(x)* par le moyen du gaz nitreux, il faut introduire d'abord dans l'eudiomètre une meſure d'air, enſuite y faire paſſer une égale meſure d'acide nitreux phlogiſtiqué, qui devient d'autant plus rutilant que l'air étoit plus pur; on voit auſſi-tôt l'eau remonter dans l'eudiomètre, dont l'extrémité ſupérieure eſt occupée par l'air vicié & l'acide méphitique produit par l'air décompoſé.

Si on introduit dans l'eudiomètre une meſure d'air déphlogiſtiqué, & deux meſures d'acide nitreux phlogiſtiqué, la rutilance & la chaleur ſe produiſent auſſi-tôt, & en même-temps l'eau remplit l'eudiomètre; la petite portion d'acide méphitique qui ſe forme, eſt abſorbée par l'eau.

Si les matières qu'on mêle avec l'acide

(x) Veut-on puiſer de l'air dans un lieu quelconque, on y vide une bouteille remplie d'eau, qu'on bouche enſuite.

nitreux phlogiſtiqué, ne peuvent lui enlever du phlogiſtique, il ne ſe décompoſe point, & l'on n'aperçoit pas de rutilance, ni aſcenſion de l'eau dans l'eudiomètre; de ſorte que l'acide méphitique & l'air inflammable étant mêlés avec le gaz nitreux, ne manifeſtent rien à l'eudiomètre.

M. de Volta emploie l'air inflammable dans un eudiomètre particulier, pour apprécier la pureté de l'air, il y enflamme le gaz par l'étincelle électrique. Mais l'eudiomètre de M. de Volta ne peut ſervir pour faire apprécier les trop petites ni les trop grandes quantités d'air déphlogiſtiqué, puiſqu'étant mêlé en trop petite quantité avec le gaz inflammable, ſon inflammation ne peut avoir lieu, & lorſqu'il ſe trouve en trop grande quantité, l'expérience devient dangereuſe à cauſe de l'exploſion.

Une des expériences précédentes, fait connoître que l'acide nitreux phlogiſtiqué, a la propriété de décompoſer l'air; celle qui ſuit, démontre que ce même acide peut concourir à en former.

Si on mêle enſemble deux onces d'eſprit-de-vin rectifié, & autant d'eſprit de nitre fumant, & ſi on met ces deux ſubſtances dans

un flacon de quatre pintes, bien bouché, au bout de cinq ou ſix heures, il ſe briſe avec un bruit conſidérable; cet effet ne peut être attribué qu'à l'air qui s'eſt formé de l'union de l'acide igné de l'eſprit-de-vin, avec du phlogiſtique de l'acide nitreux.

L'eau immédiatement combinée avec une extrême chaleur, paroît ſe convertir en air, comme l'a obſervé Ellert; pour ſouffler, dit-il, les grands ballons qui contiennent plus de cent vingt pintes, on commence par raſſembler à l'extrémité de la canne une quantité ſuffiſante de matière vitreuſe, qu'on diſtend d'abord par le ſouffle; enſuite on pouſſe dedans une bouchée d'eau, à l'inſtant la maſſe vitreuſe ſe tuméfie, & le ballon ſe trouve formé; pendant ce temps, il ne s'exhale point de vapeurs par l'extrémité de la canne, & l'on ne trouve point d'humidité dans le ballon.

L'électricité eſt un des plus grands agens de la Nature; c'eſt un fluide lumineux plus léger que l'air, dont les effets en ſont indépendans, puiſque l'électricité ſe manifeſte mieux dans le vide que dans l'atmoſphère; ces effets ont auſſi lieu dans l'air fixe & dans l'air

déphlogiſtiqué. L'électricité a la propriété de décompoſer l'air & de s'emparer d'une portion de ſon phlogiſtique; de ſorte qu'il ſe trouve réduit à l'état d'acide méphitique.

En expoſant les propriétés générales de l'électricité, l'étiologie des phénomènes qu'elle préſente, en ſera plus facilement ſaiſie.

Attirer les corps légers, eſt le premier ſigne de l'électricité *(y)*; produire des aigrettes lumineuſes, eſt l'effet d'une plus forte électricité; ſi elle a été trop accumulée dans une bouteille de Leyde *(z)*, elle en ſort avec un bruit ſemblable à celui que produit la fulmination de l'or; quoique la lumière de l'électricité ne ſoit point accompagnée de chaleur, elle a cependant la propriété de mettre le feu à l'air inflammable, aux eſprits ardens, à la poudre à canon, &c.

Un corps chargé d'électricité, a autour de

(y) L'électricité, de même que l'aimant, n'a que la propriété d'attirer; ſi elle paroît repouſſer, c'eſt lorſque le ſupport ſur lequel eſt placé le corps léger, a reçu par communication aſſez d'électricité, pour luter contre celle qui efflue de la machine.

(z) Cet appareil, à l'aide duquel on raſſemble & conſerve l'électricité, eſt dû au célèbre Muſſchenbroëck.

lui une atmoſphère, dont l'odeur eſt à peu-près celle du phoſphore; ſi l'on s'approche de cette atmoſphère, on éprouve une ſenſation ſemblable à celle que produiroit une toile d'araignée.

Si un métal eſt en contact avec un corps électriſé, il ſert de conducteur à l'électricité. Mais ſi le métal eſt réduit en feuilles, & mis dans une preſſe, & s'il reçoit inſtantanément l'électricité raſſemblée dans une forte batterie, on trouve ce métal réduit en chaux entre les deux cartes; ſi ces feuilles métalliques ont été miſes entre deux verres, elles s'y incruſtent, & ſe trouvent après cette opération, recouvertes d'une lame vitreuſe.

Si on électriſe un animal ſans l'iſoler, l'électricité s'écoule de lui comme d'un conducteur; mais s'il eſt iſolé, l'électricité s'accumule & enſuite s'exhale, ſes poils ſe hériſſent & effluent l'électricité *(a)*. Quoiqu'un fluide étranger & ignifère circule alors dans l'animal, ſa chaleur n'en eſt point augmentée.

Lorſqu'on fait paſſer bruſquement une grande quantité d'électricité d'un corps dans

---

(a) On ſait que c'eſt la propriété des pointes en général.

un autre, elle enlève à tous deux du phlogiſtique, & fait éprouver un ſentiment douloureux, accompagné d'une étincelle bruyante & ignifère.

Si l'électricité eſt très-forte, il eſt ſouvent dangereux de la ſoutirer ſans excitateur, puiſqu'on court riſque d'être aſphixié & même de perdre la vie, comme je le ferai voir dans les Paragraphes ſuivans. Mais avant, je m'occuperai à faire connoître que tous les corps *idio-électriques;* c'eſt-à-dire, ſuſceptibles de s'électriſer par le frottement, ſont des ſoufres ignés, tels ſont le ſuccin *(b)* & les réſines, &c. les mixtes dans leſquels la terre ſe trouve en plus grande quantité que l'acide igné, ſont nommés *anélectriques*, parce qu'ils ne ſont pas ſuſceptibles de s'électriſer par frottement; ſi le diamant, quelques ſchorls, & le verre, ſont idio-électriques, c'eſt que l'acide igné eſt principe de ces ſels-pierres, & qu'il s'y trouve en plus grande quantité que la baſe terreuſe.

Lorſqu'une pierre eſt imprégnée de matière graſſe, elle n'eſt pas ſuſceptible de s'électriſer

---

(b) Succin, *electrum*, d'où eſt dérivé le mot électricité.

par communication (c); le marbre blanc diffère du marbre noir par cette matière graſſe, le premier, eſt électriſable, & le ſecond ne le devient que lorſqu'on en a ſéparé cette matière graſſe par le moyen du feu, comme l'a fait voir le premier, M. Comus.

Les machines deſtinées à produire des effets électriques, ne perdent ſenſiblement rien de leur poids après avoir efflué une quantité conſidérable d'électricité; il y a lieu de préſumer que ces mêmes machines ne font que raſſembler la matière électrique dont l'eau & l'air paroiſſent être les conducteurs. M. de Romas a fait connoître que l'électricité exiſtoit *preſque en tout temps* dans l'atmoſphère; il l'a apportée ſur la terre, à l'aide de ſon cerf-volant à cordes métalliques : je dis preſque en tout temps, parce que j'ai obſervé, que par un temps très-ſec, ſans nuages, & par un beau Soleil, on ne peut ſoutirer ſenſiblement d'électricité de l'atmoſphère par le moyen du cerf-volant; mais le ſoir de ces mêmes jours, une heure après le

---

(c) Les cires, les réſines & le verre, ſont d'autant plus propres à faire des iſoloires, qu'ils ne ſe chargent que de très-peu d'électricité par communication.

coucher du Soleil, l'électricité abondoit; l'humidité qui se trouve alors dans l'atmosphère sert vraisemblablement de conducteur à l'électricité. Un Physicien célèbre, M. Charles, a souvent observé ce même effet, & l'a fait voir publiquement dans le mois de Mars 1781.

Otto de Guerike employa le premier les globes de verre pour manifester l'électricité, Volta a fait connoître l'électrophore, Francklin a appris aux hommes à maîtriser la foudre; mais aucun de ces grands hommes ne s'est occupé de la définition de l'électricité. Je pense que c'est le principe de l'inflammabilité qui constitue l'électricité; quoiqu'elle ne s'annonce point par la chaleur, elle est cependant ignifère; sa propriété phosphorique, & l'odeur qui la caractérisent, font connoître, qu'outre le phlogistique, l'électricité se trouve encore combinée avec de l'acide igné. Quoique le phlogistique soit partie constituante de l'électricité, cependant elle enlève en partie le phlogistique aux corps sur lesquels on la décharge; l'air n'est réduit à l'état d'acide méphitique par l'électricité, que parce qu'elle lui enlève de son phlogistique. L'électricité ne calcine les métaux, qu'en leur enlevant leur phlogistique.

L'électricité naturelle est indépendante du bruit qui accompagne les explosions du tonnerre, ce bruit ne doit être attribué qu'à la détonation de l'air inflammable *(d)* & de l'air atmosphérique. Une partie de l'air ayant été ainsi décomposée, il s'en trouve moins dans l'atmosphère, tout ce qui respire s'en aperçoit, & les jeunes animaux, dont le tissu est lâche & la fibre molle, périssent souvent dans les orages, parce que le relâchement trop considérable de leur tissu, occasionne la rupture de leurs vaisseaux. Les viandes ne se gâtent alors aussi promptement, que par la même raison.

Les éclairs me paroissent produits par des traînées d'air inflammable pur, auxquelles une étincelle électrique a mis le feu.

Les expériences multipliées, par lesquelles je suis parvenu à graduer les effets d'une forte électricité sur les animaux, m'ont occupé pendant très-long temps, parce que je trouvois qu'elles pouvoient être de la plus grande utilité pour l'humanité. M. de la Cépède & M. l'abbé

(d) Tous les corps organisés exhalent, en se décomposant, de l'air inflammable, lequel étant plus léger que l'air, se rassemble dans la région des nuages pour concourir aux météores.

Bertholon, me firent part dans le même temps de leurs obſervations ſur l'effet du tonnerre, & des moyens qu'ils avoient employés pour vérifier leur conjecture; nous nous trouvames tous trois avoir choiſi le même moyen, c'étoit de fulminer des oiſeaux *(e)*. Il réſulte de mes expériences, que quand le coup foudroyant eſt porté ſur la poitrine & ſur-tout vers la région du cœur, il occaſionne conſtamment la mort des oiſeaux; mais alors elle eſt précédée de quelques ſecondes de convulſions; tandis que tous les oiſeaux qui ont reçu le coup foudroyant ſur la tête, deviennent roides au même inſtant, comme s'ils euſſent été gelés; cette aſphyxie n'eſt précédée d'aucune convulſion, & l'oiſeau paſſe à une mort réelle ſi on ne fait point uſage d'alkali volatil fluor; il ſuffit de tremper dedans l'extrémité d'une allumette, & de la poſer enſuite ſur les narines de l'oiſeau *(f)*,

---

(e) Afin de maintenir ces oiſeaux, je les emmaillotois dans du papier, je les plaçois enſuite ſur un carreau de verre placé à côté de la batterie, je poſois une extrémité de l'excitateur ſur la tête ou ſur la poitrine, & je déchargeois la batterie.

(f) J'ai employé pour ces expériences, des Moineaux, des Verdiers & des Linottes.

quelques ſecondes après il s'agite; alors il faut mettre une goutte d'alkali volatil ſur un carreau de verre, & poſer l'oiſeau, de manière que ſon bec ſoit ſur l'alkali; preſque auſſi-tôt ſes membres reprennent le mouvement, l'oiſeau rend par le bec une écume muqueuſe; alors je remets un peu d'alkali entre les narines, quelques minutes après, l'oiſeau a retrouvé aſſez de force pour ſauter & s'envoler. J'ai gardé pendant trois mois de ces petits reſſuſcités, ils ne m'ont paru ſe reſſentir en rien de l'état par lequel ils avoient paſſé.

Il faut être attentif à ne pas prodiguer l'alkali volatil, & ſur-tout à n'en point mettre dans le bec de l'oiſeau; car c'eſt un moyen de le faire périr.

J'ai tenté de rappeler à la vie, avec du vinaigre radical *(g)*, des oiſeaux qui avoient été aſphyxiés par le coup foudroyant; mais ce fut ſans ſuccès. L'expérience me fit connoître que ce vinaigre étoit propre à donner la mort aux oiſeaux qui ſe portoient le mieux, je m'en ſuis aſſuré, en mettant dans le creux de ma main trois ou quatre gouttes de vinaigre radical; j'expoſois un oiſeau à ſa vapeur, en dirigeant

(g) Dégagé de la terre foliée.

ſon bec vers le creux de ma main. L'oiſeau s'agitoit d'abord très-vivement, puis s'affoibliſſoit, & périſſoit dans l'eſpace de deux minutes.

J'ai fulminé des chiens & des lapins *(h)*, j'ai aſphyxié les uns & fait périr les autres, ſuivant la partie de leur corps ſur laquelle je déférois le coup foudroyant.

Les animaux qui ont été aſphyxiés par la vapeur du charbon, reſtent roides & dans l'attitude où ils étoient lorſqu'ils en ont été ſurpris. Il en eſt de même de ceux qui ont été frappés par la foudre, la reſſemblance de ces deux états, jointe aux obſervations que j'ai raſſemblées, me met dans le cas d'avancer que les perſonnes qui ont été regardées comme tuées par le tonnerre, n'étoient pour la plupart qu'en aſphyxie; de ſorte qu'on pourra les

---

(h) Les papiers publics ont fait mention, dans le temps, du fait ſuivant; M. Brogniart, dans un de ſes Cours, foudroya un lapin, & le mit ſur ſa table, en s'écriant: *pour moi je les tue.* M. le Marquis de Bullion qui avoit vu mes expériences ſur les oiſeaux, prit le lapin, mit de l'akali volatil dans ſes narines, & ſept à huit gouttes dans ſa gueule; quelques minutes après, l'animal fut rappelé à la vie en préſence de l'aſſemblée, & à la grande ſurpriſe du Démonſtrateur qui l'avoit annoncé pour mort.

rappeler à la vie, en mettant d'abord dans leurs narines des mèches de papier imbibées d'alkali volatil fluor, & en en faiſant avaler une vingtaine de gouttes dans deux ou trois cuillerées d'eau froide; ſi l'on aperçoit quelques ſignes de vie, il faut donner une ſeconde doſe d'alkali, & reporter de nouvelles mèches dans les narines.

Je vais citer des exemples de perſonnes qui ont été foudroyées, qui feront connoître les effets du tonnerre. M. Dufouart le jeune, m'a dit avoir donné ſes ſoins, rue Plumet, près les Invalides, à trois garçons Jardiniers qui, étant couchés dans le même lit, furent frappés de la foudre. Un d'eux reſta ſans ſentiment pendant cinq à ſix minutes; les deux autres étoient affaiſſés & dans une eſpèce de ſopeur. Tous les trois ſe plaignoient de douleurs ſur les bras & les cuiſſes, où l'on remarquoit une éroſion; leur reſpiration étoit très-génée. Je terminerai cet article important par l'hiſtoire de M. Brillouet, Chirurgien de M.gr le Duc de Bourbon; il a eu la bonté de me communiquer par écrit le détail de ce qu'il éprouva, quand il fut frappé de la foudre.

Le 23 Juin 1773, M. Brillouet fut ſurpris par un orage, au bout de la chauſſée de Villers-

Saint-Paul près du bac de Verneuil, à deux lieues de Chantilly; M. Brillouet cherchant à se garantir d'une très-grosse grêle qui étoit chassée par un vent de Nord très-impétueux, descendit de cheval, & se mit sous un arbre de moyenne grandeur, sous lequel un Cultivateur s'étoit mis dès le commencement de l'orage. Le vent étant devenu si furieux qu'ils craignoient d'être emportés dans la rivière, ils prirent le parti de se tenir à brasse-corps & de se serrer contre l'arbre; M. Brillouet tenant son cheval de la main gauche, très-près du mors.

A l'Occident, & à six pieds de l'arbre sous lequel ces M.rs étoient, il y avoit un fossé, dont le revers avoit au moins quatre pieds de haut; la rivière d'Oise étoit à quelque distance au Midi. Le tonnerre tomba sur M. Brillouet & son compagnon, & les sépara; le Cultivateur fut jeté à six pieds de distance vers l'Orient, le cheval fut emporté dans le fossé, & M. Brillouet fut enlevé & transporté à environ vingt-cinq pas dans la direction du fossé. Le maître du bac, & ceux qu'il avoit passés, qui s'étoient mis à l'abri de l'orage dans une maison voisine, de l'autre côté de la rivière d'Oise,

rapportèrent qu'ils avoient vu M. Brillouet en l'air, mais que n'ayant aperçu qu'une maſſe noire, ils s'étoient mis en tête que c'étoit un dindon qui avoit été enlevé par l'ouragan.

M. Brillouet m'a dit, qu'à l'inſtant où il avoit été frappé par la foudre, il avoit reſſenti une douleur terrible dans toutes les articulations ; qu'auſſi-tôt il tomba en aſphyxie, où il reſta plus de trois quarts-d'heure, au bout deſquels il reprit connoiſſance, & fit des efforts pour ſe relever; mais ils furent vains, ſon côté gauche étoit paralyſé, il ne put ſe retourner que ſur le dos. La pluie qui tomboit ſur ſon viſage, le ranima aſſez pour qu'il pût ſe traîner du côté de l'arbre. M. Brillouet reſſentit alors des tintemens douloureux dans la tête; il devint furieux, frappa la terre avec ſon couteau de chaſſe, & vouloit tuer les perſonnes qui avoient paſſé le bac pour lui donner des ſecours. Cet accès de tranſport paſſa promptement, & l'inſtant d'après, M. Brillouet ſe trouva aſſez de force pour ſe relever & marcher; il dirigea ſes premiers pas du côté du Cultivateur, qu'il trouva ſans mouvement & ſans ſentiment, dans une véritable aſphyxie; il avoit le viſage ſur la terre, M. Brillouet lui ayant retourné la tête,

trouva qu'il avoit la face noire, & gros comme le poing, d'écume à la bouche. Sa langue étoit faillante & pincée entre fes dents. Cet homme demeura environ quatorze heures en afphyxie; après ce temps, il revint à la vie; mais il eft refté fourd, & tremblant de tous fes membres.

On conduifit M. Brillouet chez le curé de Verneuil, on le fit coucher, il eut un fort accès de fièvre, dormit, & regagna le lendemain Chantilly.

Le cheval de M. Brillouet refta plus d'une heure en afphyxie, fit enfuite quelques mouvemens, parvint à fe relever après bien des efforts, & s'en alla boitant. Les jambes de cet animal devinrent fi foibles qu'on ne jugea plus à propos de s'en fervir.

M. Brillouet m'a dit que fon dos, fa cuiffe, fa jambe & fon pied gauches, étoient marqués comme s'ils euffent été flagellées, & qu'il avoit obfervé que ces marques reparurent fur fon dos pendant une année, toutes les fois qu'il tonnoit; il m'a encore dit que depuis cet accident il avoit perdu fa gaieté, & qu'il étoit devenu pufillanime.

Tout le fer & l'acier que M. Brillouet avoit dans ſes poches, ſe trouva fortement aimanté, juſqu'aux chappes & ardillons de ſes boucles; cet effet me rappelle celui qui arrive quelquefois ſur l'éguille des bouſſoles, dont on voit les pôles être changés, lorſque le tonnerre tombe ſur des Vaiſſeaux. J'ai reconnu par expérience, que l'émiſſion de l'électricité à travers le verre, faiſoit varier l'aiguille aimantée, lors même qu'on avoit luté le plateau de verre avec la cloche ſous laquelle on a mis la bouſſole; pour s'en aſſurer, il ſuffit de préſenter une bouteille de Leyde chargée à environ un pouce de diſtance de la cloche, auſſi-tôt l'aiguille ſe dévie, & ſe fixe vers la bouteille de Leyde.

Qu'eſt-ce qui conſtitue le Magnétiſme? le *maximum* de l'électricité le produit; une chaleur de 300 degrés le diſſipe; l'aimant artificiel ne pèſe pas plus qu'il ne peſoit avant d'avoir été aimanté.

A Serqueux près Bourbonne, une femme ayant été frappée de la foudre, en 1773; dans le même inſtant ſes os perdirent leur ſolidité, & ſe réduiſirent en une eſpèce de pâte; ſon

cadavre ne pouvoit ſe porter & ſe ployoit ſur lui-même, on ne remarquoit à ſa ſurface que de très-légères traces extérieures de la fulmination.

L'électricité ſoutirant des corps le phlogiſtique qu'ils contiennent, l'acide qui leur étoit uni ſe trouve à nu; ainſi l'électricité calcine les métaux, en leur enlevant leur phlogiſtique; elle produit l'aſphyxie, en enlevant à l'air contenu dans le poumon, le phlogiſtique qui eſt un de ſes principes; alors l'air ſe trouve réduit à l'état d'acide méphitique qui produit l'aſphyxie. Le ramolliſſement inſtantané des os de la femme fulminée à Serqueux, n'a eu lieu, que parce que le phlogiſtique ayant été complètement enlevé aux parties oſſeuſes, celles-ci ſe ſont trouvées réduites à l'état d'acide & de terre, & par conſéquent ont reſté ſans ſolidité, parce que le phlogiſtique eſt le principe de la cohéſion & de la ſolidité.

Des Acides.

Rougir la teinture bleue des végétaux, diſſoudre avec effervescence les alkalis, imprimer une ſaveur piquante & corroſive, ſont les

propriétés générales des matières auxquelles on a donné le nom d'*acide;* on doit les confidérer comme des êtres fimples dérivés de l'acide igné élémentaire, dont ils ne font que des modifications.

Les acides, devenus principes des corps, y font fous forme concrète; peut-être font-ils effentiellement folides *(f)*, & leur fluidité n'eft elle dûe qu'à l'eau qu'ils ont attirée; moins les acides contiennent d'eau, plus ils font corrofifs, plus ils produifent de chaleur quand on les mêle avec de l'eau.

Les Chimiftes modernes on fenti la néceffité de multiplier le nombre des acides; mais quelques-uns, tel que M. Bergman, me paroiffent avoir été prodigues; car, l'acide marin déphlogiftiqué *(t)*, n'eft qu'un mélange d'acide marin & d'acide igné.

(f) Les acides du fucre, du benjoin & du fuccin, font fous forme concrète.

(t) Pour déphlogiftiquer l'acide marin, M. Bergman prefcrit de le diftiller avec de la manganèfe; ce minéral produit par la diftillation, de l'air déphlogiftiqué & de l'acide méphitique, qui font des modifications de l'acide igné, principe de la manganèfe.

L'acide nitreux phlogiſtiqué de ce Chimiſte, n'eſt qu'une altération de l'eſprit de nitre par l'intermède du phlogiſtique.

Enfin, l'acide arſenical de M. Bergman, eſt un ſel acide igné métallique *(u)* déliqueſcent, & non un acide pur.

Je penſe que les acides peuvent être réduits aux quinze eſpèces ſuivantes :

1. Acide igné.
2. Du ſucre.
3. Méphitique.
4. Du tartre.
5. Du vinaigre.
6. Benjoin.
7. Du ſel ſédatif.
8. Animal.
9. Phoſphorique.
10. Des fourmis.
11. Vitriolique.
12. Sulfureux.
13. Nitreux.
14. Marin.
15. Fluorique.

Les acides purs ſont ſans couleur; mais la plus petite quantité de phlogiſtique, de matière graſſe ou de ſubſtance métallique, les colore.

C'eſt la peſanteur & non la couleur qui peut faire connoître la concentration d'un acide ; moins il eſt étendu d'eau, plus il eſt peſant.

(u) Toutes les chaux métalliques ſont formées d'acide igné & de terre métallique; plus on les déphlogiſtique, plus on rend ces ſels déliqueſcens.

Lorſque les acides ſont devenus principes des huiles, du ſoufre ou du phoſphore, ils ſont dans le plus haut degré de concentration.

La peſanteur ſpécifique annonce la concentration des acides, mais la peſanteur abſolue détermine leur rapport; un acide peſant peut enlever le phlogiſtique à un acide léger, & le dégager des baſes alkalines ou terreuſes avec leſquelles il étoit combiné; c'eſt ainſi que l'acide vitriolique décompoſe le ſalpêtre; l'acide nitreux étant moins peſant que l'acide vitriolique, eſt alors forcé, par ſa ſeule légèreté, de céder à cet acide, l'alkali fixe avec lequel il étoit combiné.

Les acides ſont les plus puiſſans agens qu'on puiſſe employer pour la décompoſition des mixtes; ils ont la propriété de rompre leur agrégation, & prennent alors les noms de *diſſolvans* ou *menſtrues.* Ce dernier terme a été introduit dans la Chimie par les Adeptes, qui croyoient qu'il falloit un mois philoſophique, ou quarante jours, pour opérer les diſſolutions.

Dans la diſſolution, il y a une nouvelle combinaiſon entre le diſſolvant & le corps diſſous, & une altération du mixte; ſi c'eſt un métal, le principe métalliſant en eſt dégagé par un

excès de phlogiſtique, qu'il prend dans l'acide qui le diſſout; ſouvent auſſi le principe métalliſant ſe décompoſe, ce qui a lieu lorſque l'acide nitreux diſſout le fer, l'argent, le biſmuth, &c.

La diſſolution eſt complète ou ſuperficielle; dans la diſſolution complète, le mixte eſt altéré de manière qu'on peut y ajouter de l'eau ſans que la diſſolution ſe décompoſe; tandis que dans la diſſolution ſuperficielle, il n'y a qu'une diviſion mécanique du mixte qui n'a point éprouvé d'altération dans ſes principes; de ſorte que l'eau le dégage de ſon diſſolvant. Les réſines diſſoutes dans l'eſprit-de-vin, offrent un exemple de ce que j'avance; la teinture qui en réſulte, eſt connue ſous le nom de *vernis;* ſi on la mêle avec de l'eau, le mélange devient laiteux, parce que l'eſprit-de-vin s'unit à l'eau, & que la réſine reſte ſuſpendue dans ce fluide ſpiritueux. Cette réſine étant deſſéchée & fondue, reprend ſa tranſparence, ſa couleur & ſes propriétés.

Des Sels.

Tous les criſtaux ou polyèdres que la Nature nous offre, ou que l'art produit, doivent être

considérés comme des sels. La division la plus simple qu'on puisse en faire, se réduit aux quatre espèces suivantes :

1.° Sels inflammables, insolubles dans l'eau.

2.° Sels-pierres, insipides, & presque tous insolubles.

3.° Sels sapides & solubles.

4.° Sels ductiles, opaques, métaux insolubles dans l'eau.

Les sels sont plus ou moins composés; ceux qui sont inflammables, tels que les huiles, le phosphore & le soufre, sont formés de deux substances, d'acide & de phlogistique; c'est ce dernier qui concourt à la forme octaèdre, que ces soufres affectent.

Les sels-pierres sont plus composés, puisqu'ils sont souvent formés de la réunion de deux acides avec une base terreuse, une matière grasse & de l'eau.

Les sels solubles sont formés des mêmes parties constituantes, mais contiennent moins de matière grasse.

Quant aux métaux, ils sont moins composés que ces derniers, puisqu'ils ne sont formés que de terre métallique combinée jusqu'au point de saturation avec le soufre igné qu'on doit

confidérer comme le principe de la métalléité. Lorfque le foufre vitriolique eft combiné avec les terres métalliques, le mixte qui en réfulte eft friable, quoiqu'il foit doué de l'apparence & du brillant métallique.

Outre la divifion des fels que je viens d'établir, on doit diftinguer ceux qui font à l'état de fels neutres, de ceux qui font avec excès d'acide ou d'alkali. On défigne fous le nom de fels *neutre* ou *moyen*, les combinaifons falines où la faturation eft exacte; les diffolutions de ces mêmes fels n'altèrent point la teinture bleue des violettes; les fels alkalis ou ceux qui font avec excès de cette même bafe, la verdiffent, tandis que ceux qui font avec excès d'acide, la rougiffent.

La combinaifon d'un acide, avec la bafe qui doit en former un fel neutre, fe fait ordinairement avec effervefcence; ce bouillonnement n'eft point le réfultat de la chaleur, mais celui d'un fluide élaftique qui s'échappe à travers l'eau; ce fluide eft acide ou inflammable; lorfqu'il eft acide, on le défigne fous le nom d'*air fixe*, ou d'*acide méphitique*.

Lorfque le fluide élaftique qui émane d'une

diſſolution, eſt inflammable, on le nomme *air* ou *gaz inflammable.*

Quand on ne remarque plus d'effervescence dans le mélange d'un acide avec un alkali, ou un métal, &c. la ſaturation en eſt faite; la diſſolution de ce nouveau mixte n'altère plus la couleur bleue des végétaux, & eſt propre à fournir des criſtaux.

La criſtalliſation des ſels eſt la réunion des molécules ſalines qui ont été diſſoutes dans l'eau; de cette réunion, naiſſent les maſſes ſymétriques qu'on nomme *criſtaux.*

Le refroidiſſement & l'évaporation de l'eau de diſſolution des ſels, déterminent leur criſtalliſation; en général, l'eau chaude tient plus de ſel en diſſolution que l'eau froide; dans ce cas, la plus grande quantité du ſel ſe raſſemble par le ſeul refroidiſſement de ſa diſſolution. Les ſels qui retiennent beaucoup d'eau, criſtalliſent facilement par le ſeul refroidiſſement; l'alun, le ſel de Glauber, le borax, &c. ſont de ce nombre.

Pour faire criſtalliſer les ſels qui retiennent peu d'eau, il faut faire évaporer celle qui les tenoit en diſſolution; le degré de chaleur qu'on emploie pour cet effet, conçourt à la régularité

des criſtaux. L'évaporation inſenſible paroît être celle de la Nature; auſſi les criſtaux qu'elle a formés ſont-ils ordinairement d'une régularité admirable. Si l'évaporation de l'eau de diſſolution d'un ſel, eſt excitée par le feu, les molécules ſalines flottantes dans l'eau de diſſolution, s'agitent dans le fluide aqueux, leur figure élémentaire ſe déforme, leurs angles s'émouſſent, leurs arêtes s'arrondiſſent; & ſi l'évaporation a été rapide, on n'obtient qu'une maſſe pulvérulente.

Lorſque par le refroidiſſement ou par une évaporation lente, les criſtaux d'un ſel ſe ſont dépoſés ſur les parois d'une évaporatoire, ils n'offrent ſouvent que la moitié *(o)* du polyèdre; lorſqu'on veut obtenir un criſtal complet, il faut ſuſpendre un fil dans une diſſolution ſaline; les élémens des criſtaux nagent d'abord à la ſurface de leur diſſolution; d'où ils ſe précipitent au fond du vaſe; mais s'il s'en trouve de retenus par un fil, les autres molécules ſalines qui ſe précipitent preſque

(o) Deux moitiés retournées d'un même criſtal, ſont déſignées ſous le nom de *macle;* ce nom ſe donne auſſi à deux criſtaux groupés.

toujours verticalement, ſont alors attirées, s'aſſemblent ſymétriquement & forment des criſtaux complets & réguliers, dont la groſſeur eſt proportionnée à la quantité de ſel qui étoit tenue en diſſolution.

L'eau de diſſolution d'un ſel, après avoir fourni une certaine quantité de criſtaux, refuſe ſouvent d'en donner, quoiqu'elle tienne encore de ces mêmes ſels en diſſolution; ce réſidu connu ſous le nom d'*eau-mère,* eſt ſouvent épais, coloré, odorant, & tient en diſſolution une matière graſſe. L'évaporation inſenſible des eaux-mères, produit les criſtaux les plus réguliers, parce que les élémens des criſtaux retardés dans leur chute par la ſpiſſitude de l'eau-mère s'aſſemblent avec plus de préciſion.

De l'eau qui tient en diſſolution une eſpèce de ſel, au point d'en être ſaoulée, peut en diſſoudre encore de pluſieurs autres eſpèces. L'eau ſaoûlée de nitre, peut diſſoudre du ſel marin; ſaturée de celui-ci, elle peut encore diſſoudre du ſel ammoniac. L'évaporation lente de cette diſſolution mixte, offre un phénomène admirable; chaque molécule ſaline de même eſpèce, exerce envers ſa ſemblable un genre d'attraction; les élémens de chaque criſtaux

s'aſſimilent ſans ſe confondre, & l'on trouve alors trois ou quatre eſpèces de ſels dans le même groupe. Les criſtaux naturels ſe préſentent ſouvent dans le même état; on trouve quelquefois dans la même géode du quartz, du ſpath calcaire, de la pyrite, &c.

M. de Romé de Liſle, a réduit les formes primitives des criſtaux, à ſix principales:

1.° Le tétraèdre.

2.° Le cube.

3.° L'octaèdre.

4.° Le parallélipipède rhomboïdal.

5.° L'octaèdre rhomboïdal.

6.° Le dodécaèdre à plans triangulaires.

Ce célèbre Naturaliſte a fait connoître que ces ſix formes donnoient naiſſance à plus de quatre cents polyèdres déterminés, dont il a les originaux de preſque tous.

Les angles de ces polyèdres ſont conſtans dans la même eſpèce de ſel, & ſont du même nombre de degrés dans un très-petit criſtal, comme dans un très-grand; ce qui a été complètement démontré par Mrs Garangeot & de Liſle; le premier a imaginé un inſtrument propre à les faire apprécier, il l'a nommé *goniomètre*,

ou *mesure-angle*. *Voyez* la Planche 8 de la Cristallographie, & le Journal de Physique de M. l'abbé Rosier, pour le mois de Mars 1782.

M. l'abbé Haüy, de l'Académie des Sciences, a cru faire avouer à la Nature son secret, en dépeçant les cristaux, auxquels il assigne un noyau commun, qu'il dit rhomboïde dans le spath calcaire; cette forme peut être propre à quelques cristaux, mais ne me paroît pas être le type élémentaire. L'ouvrage de ce Géomètre n'en est pas moins très-intéressant.

Est-ce l'acide, la terre, l'eau, ou le phlogistique, principes des sels, qui en déterminent la forme! ce problème ne sera pas résous de sitôt; en attendant, je vais exposer quelques faits généraux sur diverses espèces de sels.

La cristallisation des soufres est octaèdre; ici le phlogistique détermine les acides à prendre cette forme.

Les sels marins, à base d'alkali fixe & de natron, cristallisent en cubes; ici l'acide détermine la forme.

Un excès d'alkali combiné avec un sel neutre, le détermine à affecter une forme prismatique; le sel sédatif est blanc, lamelleux & brillant; combiné avec partie égale de natron,

il en résulte le borax, qui cristallise en prismes hexaèdres comprimés, & terminés par des pyramides trièdres, obtuses.

Les métaux cristallisent en cubes ou en octaèdres ; ces formes sont déterminées par le principe métallisant.

L'eau concourt à la forme de plusieurs sels; de sorte qu'ils se déforment, effleurissent & se réduisent en poussière, en perdant l'eau qu'ils contenoient; le sel de Glauber, le tartre stibié, &c. sont dans ce cas; alors ces sels ne sont altérés que dans leurs formes, & leur propriété est doublée, si l'eau de cristallisation s'y trouvoit dans la proportion de moitié.

Outre l'eau qui est principe des cristaux, on en trouve souvent d'interposée entre les lames salines; j'ai du sel gemme qui en contient une assez grande quantité; les cristaux de roche en renferment souvent aussi; j'en ai vu un qui contenoit trois substances distinctes de l'air & de l'eau, sur laquelle nageoit une goutte d'huile verdâtre & légère. Les tufa du Vicentin renferment des calcédoines arrondies & creuses, dont l'intérieur est presque rempli d'eau : ces espèces de *géodes*, sont connues sous le nom d'*enhydres*.

Les ſels qui retiennent beaucoup d'eau de criſtalliſation, étant expoſés au feu, frémiſſent, ſe liquéfient, bouillent, ſe bourſouflent, & laiſſent une maſſe blanche, opaque & cellulaire, ſemblable à l'alun calciné.

Les ſels qui ne retiennent que peu d'eau de criſtalliſation, étant expoſés au feu, décrépitent avec d'autant plus de force, que leurs criſtaux ſont plus conſidérables ; alors les molécules ſalines ſe ſéparent avec éclat, & ſont rejetées au loin avec bruit ; cet effet eſt produit par l'eau qui, ſe réduiſant en vapeurs, écarte & rejette les molécules ſalines.

Le natron, de même que la plupart des ſels qui ont pour baſe cet alkali, perdent à l'air l'eau de leur criſtalliſation, & y effleuriſſent ; il faut en excepter le ſel marin qui attire l'humidité de l'air, & ſe réſout en un fluide ſalé, connu ſous le nom de *ſaumure ;* les ſels tombés en *deliquium*, ſont onctueux au toucher, ce qui leur a fait donner le nom impropre d'*huile*. Le ſel marin à baſe calcaire, tombé en déliqueſcence, eſt connu ſous le nom d'*huile de chaux ;* l'alkali fixe végétal, tombé en *deliquium*, eſt connu ſous le nom d'*huile de tartre par défaillance*.

La

La tranſparence des criſtaux eſt dûe à l'eau de criſtalliſation, de même que la couleur de la plupart. Le vitriol martial, vert & tranſparent, devient blanc & opaque à l'air, où il prend auſſi une couleur jaune; rediſſout dans l'eau, il produit des criſtaux verts. La couleur jaune ou noire de quelques ſpaths, n'eſt ſouvent dûe qu'à une matière graſſe.

Le feu décompoſe tous les ſels qui n'ont pas l'acide igné pour principe eſſentiel; il n'y a que les ſels volatils où l'acide marin eſt partie conſtituante, qui ne s'altèrent point au feu; le ſel ammoniac, le mercure corné, &c. peuvent être ſublimés & reſublimés, ſans éprouver d'altération.

Du Sucre.

L'acide igné ſe retrouve dans les végétaux dont il eſt devenu principe, & dans leſquels il ſe modifie, en ſe combinant avec plus ou moins de phlogiſtique & de matière terreuſe, pour concourir à leur accrétion. Le ſucre qui conſtitue la ſève de preſque tous les végétaux, contient l'acide igné preſque pur; dès que la fermentation vineuſe l'a ſéparé de la terre avec

laquelle il étoit uni dans le ſucre, il devient eſprit inflammable.

La diſtillation du ſucre, avoit fait connoître aux Chimiſtes, que ce ſel contenoit beaucoup d'acide, de l'huile & de la terre. Le ſavant Bergman *(p)*, ayant décompoſé le ſucre, par le moyen de l'acide nitreux, en retira un acide concret; ayant répété en 1776, l'expérience de ce célèbre Chimiſte, je trouvai qu'il falloit huit parties d'eſprit de nitre, à 32 degrés, pour décompoſer une partie de ſucre *(q)*. Il faut diſtiller lentement ce mélange, & employer une cornue propre à en contenir le double, parce que les vapeurs d'acide nitreux phlogiſtiqué s'en dégagent avec efferveſcence, dès que le bain de ſable eſt échauffé; ces vapeurs ne ceſſent de ſe produire, que lorſque l'huile du ſucre eſt entièrement décompoſée; il faut avoir ſoin d'adapter à la cornue des ballons enfilés, qu'on ne lute point. Ils ſe rempliſſent de vapeurs rouges, d'acide nitreux phlogiſtiqué, qui ſe retrouve en partie dans le dernier récipient où il eſt mêlé avec de l'acide

(p) Opuſc. Chemic. Bergman, *tome I, page 252 : de acido ſacchari.*

(q) Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, *année 1777.*

du ſucre, qu'on peut précipiter par le moyen de la diſſolution d'argent.

Si l'on adapte à la cornue un récipient hydropneumatique, l'acide nitreux phlogiſtiqué qu'on obtient, eſt plus propre aux expériences eudiométriques, que celui dégagé par tout autre moyen, comme je l'ai fait connoître en 1777.

Quand le mélange du ſucre & de l'acide nitreux, ceſſe de produire des vapeurs rutilantes, il faut mettre dans une capſule de verre ce qui reſte dans la cornue; il y dépoſe par le refroidiſſement un ſel acide blanc, tranſparent, qui criſtalliſe en priſme tétraèdre tronqué net à ſes extrémités. On évapore l'eau-mère, & l'on obtient de nouveaux criſtaux; ſi l'on n'avoit point employé aſſez d'acide nitreux, les criſtaux ſeroient noirs & feuilletés, & la dernière eau-mère produiroit un ſyrop noir.

L'acide concret du ſucre de première criſtalliſation, retient de l'acide nitreux qu'on abſorbe en partie, en mettant l'acide concret du ſucre ſur du papier gris; on diſſout enſuite dans deux parties d'eau diſtillée, cet acide concret; à peine eſt-elle verſée deſſus, qu'il s'excite un froid qui fait deſcendre le thermomètre de 4 degrés; en même-temps ces criſtaux

ſont un bruit ſemblable à la décrépitation; leur diſſolution évaporée, produit par le refroidiſſement, l'acide du ſucre en criſtaux priſmatiques hexaèdres, terminés par des ſommets dièdres.

Une livre de ſucre, décompoſée par le moyen de l'acide nitreux, produit dix onces d'acide ſaccharin concret, dont la ſaveur eſt piquante, ſans être corroſive : cet acide étant expoſé au feu dans un creuſet, ſe liquéfie, bourſoufle & s'exhale en vapeurs acides, ſemblables à celles que le ſucre produit en brûlant. Il reſte ſur les parois du creuſet un enduit brunâtre, qui produit après avoir été inciné, une pouſſière blanchâtre, dont une partie eſt ſoluble avec efferveſcence dans les acides; M. le Baron de Maiſtre, a fait connoître que c'étoit de l'alkali fixe ſemblable à celui du tartre. Je penſe qu'il provient des cendres qu'on emploie dans la première cuiſſon du *véſou* ou *vin de Canne.*

J'ai diſtillé dans une cornue de verre lutée, quatre gros d'acide concret du ſucre, ils ont produit un gros cinquante grains d'acide fluide odorant; le fuſeau étoit tapiſſé d'acide concret, & les parois de la cornue étoient enduites d'une matière charbonneuſe, brunâtre.

L'acide du ſucre étant combiné avec les alkalis, forme des ſels neutres ſaccharins qui criſtalliſent, & ne s'altèrent point à l'air.

L'acide du ſucre dégage l'acide nitreux des baſes alkalines, terreuſes ou métalliques, avec leſquelles il étoit combiné.

L'acide du ſucre a auſſi la propriété de décompoſer la plupart des vitriols métalliques.

Cet acide ſaccharin décompoſe l'eau de chaux.

Les expériences précédentes, font connoître qu'on peut retirer par l'analyſe du ſucre beaucoup d'acide, un peu d'huile & de terre; mais ce ſel étant le produit du mouvement organique, nous ne pouvons le régénérer: ce ſucre exiſte tout formé dans la ſève des végétaux.

La méthode que les habitans du Canada mettent en uſage, pour extraire le ſucre de l'érable: *acer montanum candidum*, eſt fondée ſur le mouvement de la ſève dans les végétaux; on ſait qu'elle monte pendant le jour, & qu'elle deſcend la nuit. Les Indiens mettent à la fin de l'hiver, à l'approche de la nuit, de la neige ſur le pied des érables, aux troncs deſquels ils ont fait quelques inciſions. Le froid occaſionné par la neige, reſſerre les vaiſſeaux ſéveux du pied de l'arbre; la ſève qui deſcend, ne

pouvant y être reçue, s'épanche par les plaies qu'on a faites au tronc, d'où elle se rend dans les vaisseaux qu'on a disposés pour la recevoir. Deux cents livres de sève *(r)* d'érable, produisent ordinairement par l'évaporation, douze ou quinze livres de sucre, dont la couleur est brûnatre. On estime qu'il se fait année commune, environ quinze milliers de sucre d'érable dans le Canada.

Les Indiens nomment *tabaxir*, le sucre qu'ils retirent de la moëlle du bambou. Les Égyptiens vendent aux Arabes le sucre qu'ils retirent des gousses du *caroubier : siliqua edulis; pain de Saint-Jean-Baptiste.*

Margraff a fait connoître le moyen d'extraire du sucre de plusieurs racines sucrées, telles que de la beterave, du chervi, du panais, &c. Pour cet effet, il faut couper ces racines, les piler, & les mettre ensuite dans un alambic de verre, & les faire bouillir avec de l'esprit-de-vin rectifié; on filtre la liqueur chaude,

---

(r) On peut retirer du sucre de la sève de la plus grande partie des arbres, entre autres du bouleau, avant que ses feuilles commencent à pousser; il suffit de faire une incision à son tronc; la sève prend différens caractères suivant l'état de la végétation & la nature des plantes.

on la laiſſe refroidir dans une cucurbite, au fond de laquelle il ſe précipite des criſtaux de ſucre, qu'on peut purifier en les faiſant diſſoudre dans de l'eau, & en rapprochant les criſtaux par l'évaporation.

Le ſucre qu'on conſomme en France vient d'Amérique. On l'extrait de la ſève d'une eſpèce de canne : *arundo ſaccharifera ;* pour cet effet, on coupe les tiges de ce roſeau avant la fleuraiſon. On les exprime entre des cylindres d'acier, le ſuc qui ſort eſt connu ſous les noms de *véſou*, de *vin de Canne*, il paſſeroit très-promptement à l'état vineux *(ſ)*, ſi on n'avoit le ſoin de faire évaporer l'eau

---

(ſ) La ſève du cocotier, reçue dans un vaſe, y paſſe à l'état de vin, dans l'eſpace de vingt-quatre heures; il eſt auſſi prompt à ſe détruire qu'à ſe former, puiſqu'il ne ſe conſerve que quelques jours. Ce vin connu ſous le nom de *ſouri*, produit par la diſtillation un eſprit ardent, qu'on nomme *raque*.

L'eau-de-vie retirée du ſucre fermenté, ſe nomme *tafia*. Celle produite par le riz fermenté, eſt connue ſous le nom de *rum*.

La manne eſt également ſuſceptible de la fermentation vineuſe.

La manne eſt une ſeve épaiſſie, de même que *la l'hagiue*, ou *téréniché : lhalagi geniſta ſpartium foliis poligoni*.

qui favoriſeroit cette fermentation; c'eſt pourquoi on fait auſſi-tôt cuire ce véſou avec de l'eau de chaux & une forte leſſive de cendres; on écume avec ſoin ce ſyrop; lorſqu'il eſt rapproché au point de criſtalliſation, on le met dans une chaudière ſous laquelle il n'y a point de feu, & on l'agite avec une eſpèce d'aviron, juſqu'à ce qu'il ſoit réuni en une infinité de petits criſtaux; c'eſt alors qu'on met dans des formes *(t)* cette maſſe ſyrupeuſe; les criſtaux qui s'y ſont raſſemblés confuſément ſont nommés *caſſonade;* pour préparer le ſucre brut ou *moſcouade*, on fait criſtalliſer le ſyrop dans des tonneaux percés de quelques petits trous ſur leur fond.

Pour raffiner le ſucre brut, on le diſſout dans de l'eau de chaux, on le clarifie avec le ſang de bœuf, on le fait criſtalliſer dans les formes, où on le *terre* *(u)* pour le ſéparer du

---

(t) La forme eſt un pot de terre cuite, dont la figure eſt conique; ſon extrémité eſt percée de pluſieurs trous, deſtinés à laiſſer échapper l'eau-mère qu'on nomme *mélaſſe*.

(u) *Terrer;* c'eſt mettre dans la partie évaſée de la forme, un demi-pouce d'argile délayée en conſiſtance de bouillie; l'eau filtre à travers le ſucre, & enlève le ſyrop; on *terre*, juſqu'à trois fois.

ſyrop; enſuite on le deſſèche à l'étuve *(x)*. J'ai le premier fait connoître en 1777, que le tiers de mélaſſe qu'on retiroit pendant le raffinage, n'exiſtoit point dans le ſucre brut; mais qu'elle étoit le produit du trop grand feu qu'on faiſoit ſous les chaudières qui étoient coniques. J'ai démontré qu'en faiſant uſage de chaudières évaſées, & en n'imprimant que l'ébullition au ſyrop, on produiſoit beaucoup moins de mélaſſe, qui n'eſt autre choſe qu'une portion de ſucre non décompoſée; mais noircie par l'acide qui s'eſt ſéparé du ſucre par le trop grand feu qu'on fait éprouver au ſyrop.

Si l'on fait évaporer lentement à l'étuve du ſyrop, il produit des criſtaux réguliers qu'on nomme ſucre *Candi;* ils offrent ordinairement des octaèdres tronqués près de leur baſe. J'ai obtenu de ces criſtaux en priſmes à quatre pans, terminés par des pyramides tétraèdres.

J'ai trouvé dans du ſyrop de limon, fait en Amérique, des criſtaux de ſucre en priſmes exaèdres tronqués.

(x) Deux morceaux de ſucre frottés l'un contre l'autre, produiſent dans l'obſcurité des étincelles phoſphoriques.

Le ſucre *Candi* ou criſtalliſé attire un peu l'humidité de l'air, y devient brunâtre après un certain temps, & ſe trouve couvert d'une eſpèce de mélaſſe, qui n'eſt autre choſe que du ſucre noirci par la réaction de ſon acide ſur la matière huileuſe de ce ſel.

La mélaſſe qui provient du raffinage du ſucre n'eſt point employée en France, quoiqu'on puiſſe en retirer un très-bon eſprit-de-vin; pour cet effet, il faut délayer la mélaſſe dans trois parties d'eau, & y ajouter douze livres de *levure* par quintal de mélaſſe; on fait fermenter ce mélange qu'on diſtille auſſi-tôt qu'il eſt à l'état vineux. Cent vingt livres de mélaſſe produiſent vingt-cinq pintes d'eſprit-de-vin rectifié, marquant 35 degrés à l'aréomètre de Cartier.

De la fermentation vineuſe. (y)

Il n'y a que le ſucre qui ſoit ſuſceptible d'être métamorphoſé en vin, par le mouvement qui s'excite dans ſa diſſolution à la faveur de

---

(y) Les ſubſtances qui contiennent aſſez de ſucre pour faire du vin, paſſent progreſſivement à la fermentation acide; mais ne ſont point ſuſceptibles de putréfaction.

l'air & d'un certain degré de chaleur; lorſque le ſucre eſt étendu de trop d'eau ou qu'il eſt engagé dans de la matière glutineuſe, la fermentation vineuſe n'a pas lieu; alors il faut faire évaporer par la décoction une partie du fluide aqueux, ou détruire par la germination la partie glutineuſe; par ce moyen on met à nu la matière ſucrée.

La diſſolution du ſucre eſt ſans odeur, ſans couleur, tranſparente & limpide; mais lorſque la fermentation vineuſe commence, c'eſt-à-dire, lorſque l'acide de ce ſel ſe ſépare de la terre avec laquelle il étoit uni, la liqueur ſe trouble, & prend de l'odeur; il ſe fait une effervefcence ſenſible, qui eſt dûe à l'acide méphitique qui s'échappe à travers le fluide.

Le lait des animaux, contenant environ la vingtième partie de ſucre connu ſous le nom *de ſel de lait*, eſt ſuſceptible de fermentation vineuſe; mais il faut au préalable, ſéparer du lait les parties butireuſe & caſeuſe, & rapprocher le petit lait ou *ſerum;* alors, à l'aide d'un peu de levure & d'un degré de chaleur convenable, la fermentation ſe produit. La liqueur vineuſe qu'on obtient, fournit par la diſtillation, une eau-de-vie en réputation chez les Ruſſes.

Le ſucre eſt le principe de toute fermentation vineuſe; dans le raiſin, il paroît ſe former par l'altération de l'acide tartareux qui étoit principe de ce fruit avant qu'il fut mûr; ſi l'on exprime le ſuc des raiſins verts, & qu'on le faſſe évaporer, on obtient du tartre & point de ſucre; ſi on fait évaporer le *mouſt* ou ſuc des raiſins mûrs, il produit moins de tartre & beaucoup de ſucre. Le *mouſt* eſt de l'eau qui tient en diſſolution du tartre, du ſucre, une matière mucilagineuſe & extracto-réſineuſe, colorée par du fer.

Le tartre eſt composé de trois ſubſtances d'alkali fixe, d'huile & de beaucoup d'acide; quoique cette eſpèce de ſel ſoit avec excès d'acide, il exige beaucoup d'eau pour ſa diſſolution. Le ſucre facilite la diſſolution du tartre dans l'eau; car, lorſque le ſucre eſt décompoſé par la fermentation vineuſe, une partie du tartre ſe ſépare & ſe dépoſe ſur les parois des tonneaux qu'il incruſte; une portion de ce même tartre ſe précipite avec la lie; celle-ci contient plus de matière graſſe & de fer, que le tartre qui doit également ſa couleur rouge *(z)* à la terre

(z) Le tartre qu'on obtient par l'évaporation du ſuc vert des raiſins, n'eſt point coloré.

de ce métal; pour la ſéparer & obtenir le tartre blanc connu ſous le nom de *crême de tartre*, on diſſout le tartre rouge dans l'eau, on filtre la diſſolution qui fournit des criſtaux par l'évaporation & le refroidiſſement. On purifie le tartre en grand dans les environs de Montpellier; on emploie pour cet effet la terre argilleuſe blanche de Mervielle.

Le vin tient toujours en diſſolution une portion de tartre comme partie conſtituante, il s'en dépoſe quelquefois dans les bouteilles où il ſe précipite ſous forme de feuillets rougeâtres & brillans, qu'on a ſouvent pris pour de la litharge.

Durant la fermentation acéteuſe, le tartre n'éprouve aucune altération; de ſorte qu'il ſe retrouve dans le vinaigre, il contribue à ſa ſaveur; le vinaigre diſtillé qui en eſt privé, eſt eſſentiellement différent.

Le tartre produit par la diſtillation une grande quantité d'acide foible, odorant, qui ne réagit point ſur l'huile noire & peſante qui paſſe avec lui, parce que l'acide du tartre affoibli par l'eau de criſtalliſation de ce ſel, ne peut réagir ſur l'huile.

Le réſidu de la diſtillation du tartre eſt un charbon, qui produit par la leſſive l'alkali fixe le plus pur, connu ſous le nom *de ſel de tartre.* La lie deſſéchée & brûlée, produit auſſi un alkali fixe très-pur qu'on nomme *cendres gravelées.*

La fermentation du mouſt eſt plus prompte que celle du ſucre purifié qu'on a diſſout dans de l'eau, ce qui provient de ce qu'on l'a dégagé d'une matière extractive, & du tartre qui paroït concourir à cette opération; en effet, le véſou ou ſuc de la canne fermente auſſi-tôt qu'il a été exprimé; le mouſt même du raiſin qu'on a laiſſé dépoſer, fermente beaucoup moins promptement que lorſque la coque & la rafle ſont dans la cuve.

La partie colorante exiſte principalement dans la coque du raiſin. La grappe ou rafle contient une matière extractive acerbe, qui n'eſt point propre à faire du vin, & qui lui donne ſouvent un goût âpre.

Si l'on fait fermenter le mouſt ou ſuc des raiſins, il perd bientôt ſa tranſparence, il ſe fait une effervefcence conſidérable & bruyante, dûe à l'acide méphitique qui ſe forme & ſe dégage. Lorſque la fermentation vineuſe eſt à

ſon terme, le fluide s'éclaircit & dépoſe du tartre & de la lie. Quoique le mouſt ait été extrait de raiſin rouge, le vin qui en provient n'eſt pas coloré, parce que le fer, principe de la couleur, réſide principalement dans la coque; ſi la couleur du vin rouge eſt différente de celle des raiſins, c'eſt que pendant la fermentation vineuſe, l'acide du ſucre repaſſe à l'état d'acide igné, & ſe portant alors ſur le fer, il lui donne une couleur rouge-rubis. Dans cette opération, l'acide du ſucre prend un nouveau caractère, en abandonnant la terre avec laquelle il étoit uni, & en ſe combinant d'une manière particulière avec le phlogiſtique; de ſorte qu'il en réſulte deux eſpèces d'huile ou de ſoufre ignés fluides, dont l'un eſt ſaturé de phlogiſtique, & l'autre en eſt *ſur-ſaturé;* tel eſt l'état de l'éther qui diffère eſſentiellement de l'huile du vin, en ce qu'il n'eſt point altérable par les acides.

Quoique ces deux eſpèces d'huile aient une odeur particulière & très-pénétrante, le vin ni l'eſprit ardent qu'on en retire ne la partagent point, parce que ces huiles ſont rendues miſcibles à l'eau par l'intermède d'un acide qui maſque leur odeur; de ſorte que le vin n'a qu'un bouquet ou odeur qu'il perd même lorſqu'il

s'accefcente *(a)*; en verfant dans ce vin un peu d'alkali on abforbe l'acide, & cette odeur reparoît. Si l'on verfe trop d'alkali dans du vin, celui-ci s'empare de l'acide igné, le fer fe précipite en une poudre noire, qui donne de l'opacité au vin qui devient opaque & noir comme de l'encre; mais fi l'on verfe dedans un acide quelconque, il fe combine avec l'alkali, l'acide igné fe reporte fur le fer; alors la couleur rouge, le bouquet & la faveur du vin reparoiffent.

La matière aftringente des végétaux, a la propriété de décompofer la couleur rouge du vin comme les alkalis; de forte que fi l'on mêle de la décoction de rofes de Provins avec du vin rouge, il devient noir & opaque. Le thé produit le même effet, de même que la décoction de noix de galle, de fumac, &c. on reftitue la couleur à ce vin par le moyen des acides. Le vin qui eft devenu noir par les alkalis ou par une matière aftringente, n'eft point décompofé, il devient généreux &

(a) L'acidité que le vin contracte alors, eft connue fous le nom de *béfaigre*. Dans ce cas, le vin n'eft pas décompofé, comme cela arrive dans la fermentation acéteufe.

potable

potable quand on a neutralisé l'alkali. C'est ainsi que j'ai rendu la couleur à du vin rouge de Champagne (qui avoit noirci spontanément dans un tonneau), en y faisant introduire deux livres de crême de tartre pulvérisée, & en faisant rouler trois fois par jour ce tonneau, afin que la crême de tartre pût neutraliser la partie alkalescente de la matière astringente du chêne qui avoit décomposée la partie colorante de ce vin de Champagne rouge.

Il est aisé de remédier à l'accescence ou *bésaigre* du vin, de même qu'à son changement de couleur en noir, ainsi que je viens de l'exposer; mais je ne connois pas de moyen de corriger le goût amer que le vin prend quelquefois; alors la couleur rouge se dégrade & ne peut être restituée. Qu'est-ce qui absinthe ainsi le vin? ne seroit-ce pas la partie résineuse de la matière colorante?

Ce qui paroît confirmer cette hypothèse, c'est que l'eau-de-vie retirée du vin absinthé, a une odeur & une saveur particulière.

La distillation du vin & la décomposition des produits de cette analyse, fournissent les

moyens de déterminer la nature de ſes principes.

Le premier produit de la diſtillation du vin, eſt de l'eau *(b)* & de l'eſprit inflammable; ce mélange eſt connu ſous le nom d'*eau-de-vie;* il reſte dans la cucurbite une matière épaiſſe, acide, rougeâtre, composée de tartre & de la partie colorante & réſineuſe du vin.

Pour ſéparer le flegme de l'eau-de-vie, il faut la diſtiller au bain-marie; l'eſprit-de-vin paſſe, & l'eau reſte dans la cucurbite. Lorſqu'on diſtille cet eſprit ardent ſur de l'alkali fixe du tartre très-ſec *(c)*, l'eſprit-de-vin rectifié qu'on obtient, eſt connu ſous le nom d'*alkool.*

L'eſprit-de-vin eſt composé de quatre

(b) Si le premier produit de la diſtillation du vin, eſt de l'eſprit inflammable pur, c'eſt un ſigne que le vin a été mélangé d'eau-de-vie. Si l'eſprit-de-vin ne ſe dégage pas d'abord pur pendant la diſtillation, c'eſt qu'il faut que l'acide *medium* d'union de l'eſprit-de-vin avec l'eau, en ſoit ſéparé.

(c) L'alkali altérant toujours une portion de l'eſprit-de-vin, il vaut mieux le diſtiller ſur du ſel de Glauber effleuri.

ſubſtances, d'éther & d'huile eſſentielle rendus miſcibles à l'eau *(d)* par le moyen d'un acide qui les met à l'état ſavonneux; l'odeur & la couleur de ces huiles ſe trouvent ſi engagées qu'on ne peut les diſtinguer; toutes les fois que les matières les plus odorantes ſont à l'état de combinaiſon ſaline, leurs couleurs & leurs odeurs ſont annihilées. L'acide marin, ſaturé d'alkali volatil, forme un ſel neutre ſans couleur & ſans odeur.

Si l'acide igné *medium* d'union de l'éther & de l'eau avec leſquels il conſtitue l'eſprit-de-vin, vient à ſe combiner avec le phlogiſtique d'un autre acide, il ſe volatiliſe & forme un fluide ou gaz inflammable; alors l'éther &

(d) M.rs Lavoiſier & Meuſnier, ont conſtaté, par une expérience ingénieuſe, que l'eſprit-de-vin produit par la combuſtion une plus grande quantité d'eau, que celle de l'eſprit-de-vin qu'on a brûlé; pour cet effet, ils reçoivent dans un ſerpentin le produit de cette combuſtion; dans cette expérience, une partie de l'eau eſt fournie par l'air décompoſé, de même que l'air fixe qu'on trouve auſſi ſous le récipient.

Quant à l'acide qui reſte dans le vaſe où l'on a brûlé l'eſprit-de-vin, il ſe dégage lors de la combuſtion; car, il n'exiſtoit pas dans l'eſprit-de-vin, puiſqu'il n'altère point la couleur de la teinture de tourneſol, comme l'a obſervé M. Senebier.

l'huile du vin ſe trouvent ſéparés de l'eau. Si l'éther paſſe en premier, c'eſt qu'il eſt ſurchargé de phlogiſtique qui le rend inaltérable; il eſt d'ailleurs beaucoup plus léger que l'huile *douce (e)* du vin, qui s'altère & ſe décompoſe par tous les acides comme les autres eſpèces d'huile; une livre d'eſprit-de-vin rectifié, eſt ordinairement compoſée de ſix onces d'éther, de ſept onces d'huile eſſentielle & de trois onces d'eau *(f)*.

Quoiqu'il n'y ait qu'une eſpèce d'éther; il peut varier par l'odeur & la couleur, ſuivant l'acide dont on s'eſt ſervi pour le ſéparer de l'eſprit-de-vin. Les éther vitriolique & marin *(g)* ſont abſolument ſemblables; le nitreux a

---

(e) Cette huile, dite *douce*, eſt âcre & cauſtique, comme toutes les huiles eſſentielles. L'éther, au contraire, eſt calmant & propre à appaiſer les irritations de nerfs.

(f) Si je ne fais pas mention de la quantité d'acide qui eſt le *medium* d'union de l'éther & de l'huile eſſentielle du vin, c'eſt que je ne connois pas encore le moyen de l'extraire.

(g) L'acide marin, retiré de la liqueur fumante de Libavius, étant diſtillé avec de l'eſprit-de-vin, le décompoſe, & l'éther qui en provient eſt ſemblable à l'éther vitriolique.

une couleur citrine & une odeur particulière, il doit l'une & l'autre à l'huile douce du vin.

L'éther acéteux eſt blanc & limpide, & a une odeur ſuave qui lui eſt particulière.

Je me contenterai de donner ici la manière de preparer l'éther vitriolique, parce que cette expérience eſt celle qui eſt la plus propre à faire connoître les principes de l'eſprit-de-vin.

Pour obtenir l'éther vitriolique, il faut diſtiller un mélange de poids égaux d'eſprit-de-vin rectifié & d'huile de vitriol; il paſſe d'abord un peu d'eſprit-de-vin, qui a été réduit en vapeurs par la chaleur *(h)* qui s'eſt excitée lors du mélange; il faut que le bain de ſable ſur lequel on met la cornue *(i)*, ſoit aſſez échauffé pour produire l'ébullition du mélange; l'éther ſe dégage, l'huile de l'eſprit-de-vin ne tarde pas à être attaquée par l'acide vitriolique, le mélange noircit, la panſe de la cornue ſe

(h) Elle eſt produite par le mélange de l'eau, de l'eſprit-de-vin avec l'acide vitriolique.

(i) On adapte à la cornue deux récipiens enfilés; dont on lute les jointures avec de la veſſie, enſuite avec du lut gras; on condenſe les vapeurs de l'éther, en mettant des linges mouillés ſur les récipiens.

remplit de vapeurs blanches dûes à de l'acide sulfureux très-concentré qui se forme par la décomposition de l'huile du vin, dont une partie de l'acide igné & du phlogistique se combine avec l'huile de vitriol; c'est alors qu'il faut changer de récipient pour recevoir l'huile essentielle du vin, dont la couleur est citrine, & l'odeur semblable à celle des pommes de reinette; lorsque le résidu noir commence à boursoufler, il faut retirer la cornue du fond du bain de sable, & la poser sur sa surface; sans cette précaution, la masse noire passeroit dans le récipient.

Pour enlever à l'éther l'odeur d'acide sulfureux qu'il peut avoir, il faut le mêler avec un volume égal d'eau, & verser dedans de l'huile de tartre par défaillance, qui neutralise l'acide sulfureux. On verse ensuite le mélange dans un entonnoir, & on soutire l'eau. On rectifie l'éther en le distillant dans une cornue, au bain de sable; par cette opération, on le sépare de l'eau avec laquelle il peut être mêlé.

Quoique l'éther ne soit point altérable par les acides, il se décompose spontanément lorsqu'il est partie intégrante du vin; alors il se convertit, ainsi que l'huile du vin, en un acide

léger, odorant & volatil, connu ſous le nom de *vinaigre.*

La fermentation vineuſe commence au 10.e degré du thermomètre de Réaumur, & s'arrête au 18.e terme où commence la fermentation acéteuſe, qui ne ſe fait bien que depuis 18 degrés juſqu'à 22; mais comme le mouvement de la fermentation acéteuſe produit une chaleur bien plus conſidérable (*k*), lorſqu'on ne l'interrompt pas, les Vinaigriers modèrent cette chaleur, en ajoutant à la liqueur fermentante, de la liqueur vineuſe où la fermentation s'eſt arrêtée; ſi on laiſſoit continuer la fermentation acéteuſe, l'acide s'annihileroit, & le fluide qui reſteroit ſeroit *vapide;* c'eſt-à-dire, ſans odeur & ſans ſaveur.

Le vin rouge ayant paſſé à l'état de vinaigre, perd ſa couleur pour en prendre une obſcure;

(*k*) La fermentation qui enflamme des tas de foin humides, me paroît tenir à la fermentation acéteuſe; mais avant que cette chaleur s'excite, il ſe dégage de l'acide méphitique; j'ai vu ſept hommes qui étoient morts dans l'eſpace d'une heure, ſur une meule de foin qu'ils venoient de faire, & ſur laquelle ils s'étoient couchés pour ſe délaſſer, dans le mois de Juillet 1783.

parce qu'alors l'acide igné a perdu de ſon caractère, & qu'il n'y a que lui qui ait la propriété de donner une belle couleur pourpre au fer.

Pour obtenir l'acide du vinaigre dans ſon état de pureté, il faut le ſéparer du tartre & de la partie colorante qu'il contient; ce qu'on opère en le diſtillant dans une cucurbite de grès.

L'acide du vinaigre étant combiné juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali du tartre, forme un ſel déliqueſcent, dont la ſaveur paroît brûlante; ce tartre acéteux eſt connu ſous le nom de *terre foliée.*

L'acide du vinaigre combiné avec le natron, forme un ſel neutre qui criſtalliſe en priſmes hexagones terminés par des pyramides trièdres; ce *ſel acéteux* n'eſt pas déliqueſcent, & a une ſaveur douce.

Le ſel ammoniac acéteux eſt connu ſous le nom d'*eſprit de minderère (l)*; il criſtalliſe très-difficilement, & produit des lames

(*l*) Les Vinaigriers expriment la lie du vin, & font fermenter ſur des rafles & ſur du ſarment, le fluide vineux qu'ils en retirent.

rhomboïdales; la terre calcaire, combinée avec l'acide du vinaigre, forme un ſel neutre brillant & ſoyeux qui n'eſt point déliqueſcent; il offre quelquefois des priſmes carrés aplatis, comme l'a obſervé M. Pelletier.

Cet expoſé de la fermentation, fait connoître que l'acide, principe du ſucre, peut ſe modifier de manière à produire cinq acides qui diffèrent par leurs propriétés; ſavoir, l'acide méphitique, les acides *éthérés,* huileux, tartareux, & l'acide du vinaigre. Si je mets quelques différences entre l'acide, principe de l'éther & celui qui l'eſt des huiles, c'eſt que l'acide qui conſtitue l'éther me paroît plus atténué & plus intimément combiné avec le phlogiſtique, que celui qui eſt principe des huiles; puiſque celles-ci ſe décompoſent par la diſtillation, à feu nu, ou par le temps, tandis que l'éther n'éprouve aucune altération par les diſtillations répétées, ni par le temps; le camphre partage les propriétés de l'éther; cette huile eſſentielle concrète devient fluide lorſqu'on la fait digérer avec de l'eſprit de nitre *(m)* ou de l'huile de vitriol;

(m) On a nommé improprement, *huile de camphre,* la diſſolution de cette huile eſſentielle dans l'acide nitreux;

ſi l'on verſe de l'eau dans ces diſſolutions, l'acide s'affoiblit, & le camphre reparoît en nature.

L'expoſé de la fermentation panaire, de même que le détail des opérations qu'on fait ſur les graminés pour les diſpoſer à la fermentation vineuſe, font connoître que pour qu'elle ait lieu, il faut que la matière ſucrée ait été dégagée de la partie glutineuſe qui l'enveloppe. J'ai démontré *(n)* que le froment étoit compoſé de quatre ſubſtances; de ſon, d'amidon, de matière ſucrée & de ſubſtance glutineuſe; le ſon eſt la partie corticale qui enveloppe la farine qui eſt compoſée de près des trois quarts d'amidon, d'un quart de matière glutineuſe élaſtique, & d'environ un ſeizième d'extrait ſucré.

Pour réduire la farine à l'état de pain, il faut lui faire éprouver un commencement de fermentation vineuſe, pendant laquelle les

---

le camphre ne s'empare alors que d'une petite quantité d'acide nitreux, & nage ſur celui qui eſt ſurabondant à ſa diſſolution.

(n) Voyez L'analyſe des blés, que j'ai publiée, par ordre du Gouvernement, en 1776.

parties intégrantes de la farine ſe modifient, & ſe combinent de manière qu'on ne peut plus les ſéparer; alors la ſubſtance glutineuſe eſt rendue miſcible à l'eau par le moyen de l'acide produit par la matière extractive de la farine, tandis que ſa partie ſucrée paſſe à l'état vineux; durant cette même fermentation l'amidon s'atténue, ſa partie viſqueuſe ſe détruit; ſi dans cet état on fait cuire la pâte, il en réſulte le pain. Une partie de l'eſprit vineux s'en exhale par la cuiſſon, le reſte achève de ſe diſſiper lorſque le pain refroidit; c'eſt la raiſon pour laquelle on ſent alors dans le fourni une odeur vineuſe aſſez agréable. Pendant la fermentation, la pâte ſe gonfle, parce que l'acide méphitique qui ſe forme, cherchant à s'exhaler, ſoulève la pâte; cet acide aqueux étant dilaté par la chaleur, occupe des eſpaces plus grands; de-là les cellules qu'on connoît ſous le nom d'*yeux du pain.* Quoiqu'une partie de l'acide méphitique produit par la fermentation panaire, s'échappe avec l'eau lorſqu'on cuit la pâte, le reſte s'en exhale lorſque le pain refroidit; c'eſt ce qui rend mortelle, la vapeur qui ſe dégage du pain chaud, lorſqu'il y en a une quantité de dépoſée dans un endroit fort

petit & bien clos; Boërhaave rapporte que plusieurs personnes furent suffoquées, pour être entrées dans un fourni étroit & bien clos, dans lequel on venoit de déposer du pain chaud.

Si l'on se contentoit de cuire de la farine délayée dans de l'eau, on n'auroit qu'une pâte sèche sans goût, formant de la colle avec l'eau, tel est le pain azyme; mais on obtient du pain savoureux, léger & facile à digérer, quand on a établi la fermentation panaire dans la farine, en y mêlant du *levain de tout point (o)*, & assez d'eau chaude, pour mettre la pâte, après l'avoir

---

(o) On désigne sous le nom de *levain*, la pâte qui a fermenté; ce levain doit être rafraîchi, c'est-à-dire, renouvelé; pour cet effet, on le délaye dans de l'eau chaude, ensuite on le mêle avec de la farine nouvelle; après l'avoir laissé fermenter, on rafraîchit encore deux fois ce levain de la même manière; alors il porte le nom de *levain de tout point*.

J'ai délayé de ce levain dans de l'eau, & j'en ai retiré par la distillation de l'esprit vineux.

On hâte la fermentation panaire, en substituant la *levure* au levain. La levure est la lie légère que rejette la bierre lors de la fermentation; elle contient plus d'esprit vineux que le levain, aussi accélère-t-elle la fermentation de la pâte.

bien pétrie, à l'état convenable; lorſqu'elle a reçu ſon apprêt, on la diviſe, on la met ſur couche, on la couvre, & lorſqu'elle eſt levée comme il faut, on la cuit; par la chaleur vive qu'on lui imprime, on ſuſpend la fermentation, & on exhale une partie de l'eau qui avoit concouru à l'exciter.

Le froment, dans lequel la partie glutineuſe eſt détruite, n'eſt pas ſuſceptible de fermentation panaire; j'ai démontré que la ſubſtance végéto-animale conſtituoit le germe de ce grain *(p)*, & que ſon plus ou moins d'élaſticité étoit propre à faire connoître la qualité du froment; en effet, il n'y a pas de poiſon plus délétère, que le froment où cette ſubſtance glutineuſe a été détruite; pour déterminer quel eſt l'état de la matière glutineuſe, il faut prendre de la farine de froment, la pétrir avec de l'eau pour en former un pâton, que l'on malaxe pendant vingt minutes. Enſuite on le lave dans l'eau, juſqu'à ce qu'il ne la blanchiſſe

---

(p) Cette matière glutineuſe ſe putrifie à la manière des ſubſtances animales; alors elle répand une odeur fétide; celle qu'elle avoit avant, étoit ſemblable à celle du ſperme.

plus; il reſte alors dans la main une matière élaſtique, très-gluante quand elle n'eſt pas humectée; ſi cette matière glutineuſe eſt courte, c'eſt-à-dire, ſi ſes parties n'ont point de cohérence, le froment eſt médiocre, ſi on ne retrouve point de cette ſubſtance végéto-animale, le froment ne peut pas être employé comme aliment, ſans courir les plus grands dangers; j'en ai éprouvé les plus mauvais effets lors même qu'il n'étoit introduit que dans la proportion d'un tiers avec de bonne farine, mélange auquel on avoit eu recours pour rendre ce froment propre à la confection d'un pain mal levé, dont il y a deux morceaux mémorables dans le cabinet de l'École royale des Mines.

Sa Majeſté ayant été informée qu'on avoit introduit à Paris en 1775, une grande quantité de froment gâté, qu'on vouloit cependant faire paſſer pour bon, ordonna qu'il fût jeté à l'eau.

Je fis connoître alors, que ce froment ne contenoit plus de matière glutineuſe, & que ſa farine étoit dangereuſe; j'en avois fait la cruelle expérience, ayant mangé pendant trois ſemaines du pain, dans lequel on avoit fait

entrer un tiers de froment qui ne contenoit plus de matière glutineuſe; je reſſentis d'abord des peſanteurs d'eſtomac, qui furent ſuivies d'une laſſitude & d'un affaiſſement, que je n'avois jamais éprouvés; j'avois des taches gangreneuſes aux jambes & ſur les molets internes; mais les plus grandes étoient ſur les malléoles. Je conſultai M.[rs] de Laſſone & Dubourg, qui me dirent que c'étoit une gangrène ſèche *(q)*; ces célèbres Médecins me conſeillèrent l'uſage intérieur & extérieur du quinquina; mais n'ayant pu en prendre qu'une fois, à cauſe des douleurs d'eſtomac que j'éprouvois; je pris tous les jours un gros de nitre, & une cuillerée de vinaigre dans une pinte d'eau; & ne vécus pendant quinze jours, que de riz & de creſſon; au bout de huit jours, les eſcarres noires tombèrent, la peau qui étoit deſſous étoit rouge & creuſée.

Le froment qui ne contient plus de matière

(q) Si je n'ai point imprimé cet article important dans mon analyſe des blés, c'eſt que j'ai cru devoir différer, vu la poſition où je me trouvois alors, & la perſécution qu'on exerçoit contre moi, parce que j'avois fait connoître que ce blé étoit dangereux.

glutineuſe, n'eſt point ſuſceptible de germination. Le ſeigle ergoté, dans lequel ce germe n'exiſte plus, produit auſſi la gangrène ſèche.

Je voulus nourrir cinq poules avec ce froment gâté de 1775; aucune n'y toucha, Au bout de quatre jours, une d'elle mourut; les autres étoient foibles, maigres & languiſſantes; leur ayant donné à manger du ſon & du bon froment, elles revinrent en bon état.

De la Bière.

J'ai démontré que la converſion de la farine en pain, ne s'opéroit qu'à la faveur d'une véritable fermentation vineuſe, qui commence à s'exciter dans la pâte; ſi cette fermentation eſt lente, c'eſt que la partie ſucrée de la farine, de même que l'amidon, ſont engagés dans la matière glutineuſe; mais ſi l'on a modifié cette ſubſtance végéto-animale par la germination, la farine produite par la mouture de ces grains, eſt ſucrée; leur décoction, loin de fournir de la colle, produit une eſpèce de ſyrop très-diſpoſé à la fermentation vineuſe.

Pour accélérer la germination des grains, on commence par les faire macérer dans de l'eau,

l'eau, enſuite on les étend de l'épaiſſeur de quatre pouces dans une cave ; la germination s'y établit, le grain s'échauffe, on le retourne, & lorſque les radicules ont trois ou quatre lignes, on fait deſſécher rapidement ce grain, on le moud, on le délaye dans de l'eau chaude, on le braſſe bien, enſuite on fait bouillir ce mélange dans de grandes chaudières; cette décoction eſt ſucrée comme du miel, on la fait couler ſur des aires de bois où l'on a mis des fleurs de houblon. Lorſque cette décoction eſt preſque refroidie, on la reçoit dans des cuves, dans leſquelles on la mêle avec de la levure pour exciter la fermentation qui ne tarde pas à ſe manifeſter par un mouvement aſſez rapide, dû à l'acide méphitique qui ſe forme & ſe dégage en grande quantité, & ſoulève une mouſſe blanche & légère qui forme des eſpèces de rochers, leſquels s'affaiſſent, s'élèvent & retombent ſucceſſivement. L'acide méphitique qui s'eſt dégagé, occupe l'eſpace vide de la cuve *(r)*;

(r) La fermentation de la bière eſt vingt fois plus prompte que celle du vin; il s'en dégage beaucoup plus d'acide méphitique. Le premier eſt moins énergique que

il eſt mêlé d'eſprit vineux & de la partie aromatique du houblon.

La fermentation de la bière s'achève dans des tonneaux dont on laiſſe le bondon ouvert; il en ſort pendant douze heures une quantité aſſez conſidérable d'une lie légère & jaunâtre, qu'on nomme *levure;* elle eſt formée en partie par la matière glutineuſe des grains, qui a été altérée par la germination & la fermentation; cette levure eſt mêlée avec une aſſez grande quantité de bière *(ſ)*. La levure deſſéchée, produit par la diſtillation, de l'alkali volatil & de l'huile empyreumatique.

---

celui qui ſe produit, lorſque la fermentation eſt prête d'être faite; cet acide méphitique a une odeur vineuſe, & participe de l'eſprit recteur du houblon.

(ſ) Dans les grandes villes, on emploie la levure pour faire lever la pâte deſtinée à faire le pain; on a reconnu que quatre onces de cette levure produiſoient autant d'effet que huit livres de levain, ce qui provient de ce qu'elle contient plus d'eſprit vineux qui accélère la fermentation panaire. Lorſqu'on veut préparer le pain mollet, on introduit dans la pâte plus de levure que pour le pain de pâte-ferme; dans l'un & l'autre cas, les Boulangers emploient la levure de préférence au levain, parce qu'ils n'ont pas alors la peine de travailler autant leur pâte.

La bière contient beaucoup moins d'eſprit ardent que le vin; elle eſt toujours mêlée avec un extrait gommeux qui la rend propre à paſſer promptement à l'acide, malgré le ſoin qu'on a d'y introduire l'infuſion amère & réſineuſe du houblon.

L'eſprit ardent qu'on retire de la bière, eſt composé des mêmes principes que l'eſprit-de-vin; c'eſt-à-dire, d'éther, d'huile eſſentielle, d'acide & d'eau. En général, tout eſprit ardent, produit par la fermentation vineuſe, eſt toujours de la même nature; parce qu'il n'y a qu'une eſpèce de ſucre, & qu'il n'y a que ce ſel qui ſoit ſuſceptible de fermentation vineuſe.

Le *chica* des Péruviens, eſt une eſpèce de bière qu'on prépare avec le maïs; pour cet effet, on commence par faire macérer cette graine dans de l'eau, afin de faciliter ſa germination; quand elle eſt établie, on fait ſécher le grain au ſoleil, & afin de parvenir à le moudre, on le grille un peu; on délaye enſuite dans de l'eau la farine de ce maïs, on met ce mélange dans des cruches, & au bout de trois jours, la fermentation eſt faite; la liqueur vineuſe qu'on obtient a le goût du cidre, & ne peut ſe conſerver plus de huit jours.

La végétation, où le développement & l'accrétion des plantes, eſt produite par la fermentation vineuſe que leur ſève (t) éprouve, il en réſulte de l'acide méphitique, de l'eſprit recteur, de l'huile, de l'alkali & de l'acide. L'air, la lumière, la chaleur & l'eau, concourent à la végétation, déterminent le mouvement organique, & introduiſent dans la plante l'acide & les terres qui en ſont principes.

Le mouvement organique qui entretient la vie des végétaux, n'eſt point accompagné de chaleur, parce qu'ils ne contiennent point d'acide phoſphorique; celui-ci, dans les animaux, paſſe à l'état de phoſphore, & produit de la chaleur en ſe décompoſant. Si l'acide igné, qui eſt principe des végétaux, ne paſſe point comme dans les animaux, à l'état d'acide phoſphorique, c'eſt que le mouvement organique dans les végétaux, n'eſt dû qu'à une fluctuation aſcendante pendant le jour, deſcendante

(t) Le ſucre conſtitue la ſève de tous les végétaux, en ſe modifiant par la fermentation, & à l'aide d'un levain propre à chaque plante, il devient ſuc propre; cette matière que je déſigne ſous le nom de *levain*, eſt ſi énergique, qu'elle dénature un végétal, comme la greffe le démontre.

pendant la nuit, & qui eſt preſque nulle l'hiver; au lieu que dans les animaux la circulation eſt continue.

La lumière du Soleil eſt abſolument néceſſaire pour la végétation; les plantes qui ſont privées de ſon influence, ne pouſſent que des ſeuilles petites, mal façonnées; leur tige s'alonge ſingulièrement, & leur couleur eſt d'un jaune pâle; cet état eſt nommé *étiolement.*

La terre végétale eſt néceſſaire pour déterminer une végétation complète; celle qui s'opère par le concours de l'eau ſeule, ne va point juſqu'à la fructification, & tient en quelque manière à l'étiolement; les oignons qu'on fait fleurir l'hiver dans des carafes, produiſent beaucoup de feuilles, & des fleurs moins odorantes & qui ne fructifient point; ces oignons s'épuiſent & n'engendrent point de caïeux.

Les arbres peuvent également croître par le concours de l'eau, de l'air & de la chaleur; Vanhelmont, qui a ſuivi & décrit les progrès de cette végétation, dit qu'un ſaule auquel il tint ſeulement les racines dans l'eau pendant cinq ans, peſoit après ce temps, cent ſoixante-quatre livres de plus.

Les ſemences étant l'origine première des

plantes, c'eſt elles que je m'attacherai à décrire d'abord.

On ſait que les rudimens des plantes, ſont contenus dans leurs ſemences, que chacune de ces graines eſt eſſentiellement composée de deux lobes farineux, de la plantule & de ſes radicules. Les lobes renferment une fécule ſucrée; toutes ces parties ſont contenues dans une enveloppe commune; ce ſac cortical eſt plus ou moins ſolide, ce n'eſt quelquefois qu'une membrane cellulaire recouverte de veſſicules huileuſes; mais le plus ſouvent, c'eſt une boîte ligneuſe, qui eſt recouverte d'une chair plus ou moins ſucrée. La ſemence de l'acajou fait exception; le fruit ou la pomme d'acajou adhère à l'arbre par ſon pédicule, & la ſemence ou noix adhère à l'extrémité de ce même fruit par un pédicule... De toutes les ſemences, celle de l'acajou paroît la plus protégée, puiſqu'il ſe trouve une huile eſſentielle âcre & cauſtique, entre ſes deux boîtes ligneuſes qui renferment l'amande qui eſt auſſi douce, mais plus agréable que la noiſette.

Toute eſpèce de ſemence contient une matière huileuſe, quelquefois inodore & inſipide, mais le plus ſouvent odorante & âcre. Cette

huile empêche l'évaporation de l'humidité qui est nécessaire pour la conservation des germes.

Il y a des semences qui n'ont plus la propriété de germer quand elles ont été séparées de la matière pulpeuse & sucrée qui les couvroit; la fève du café *(u)* est dans ce cas; on peut cependant en développer le germe en faisant bouillir cette semence dans de l'eau; le germe y croît de la longueur de deux ou trois lignes; mais l'eau bouillante ayant enlevé la partie extracto-résineuse *(x)* du café, & racorni la substance glutineuse, principe de tout germe; ces semences de café, quoique

---

(u) Après avoir cueilli le fruit du café, on le fait sécher au soleil pendant plusieurs jours, jusqu'à ce que la fève paroisse entièrement sèche & racornie; alors on la dépouille de la pulpe, ce qui se fait avec des pilons dans de grandes auges de bois.

(x) La décoction de semences de café est plus verte que celle des épinards. Lorsqu'on a fait éprouver à cette semence une torréfaction convenable, ou atténué ses principes, elle prend une odeur agréable, & son infusion a une couleur noirâtre, qu'elle doit à un peu d'huile empyreumatique. Le café produit par la distillation un peu d'acide & beaucoup d'huile figée; son charbon étant inciné, fournit beaucoup d'alkali fixe.

germées, ne végètent point lorſqu'on les a dépoſées en terre.

Pour prendre une idée exacte de la manière dont s'opère la germination, il faut la ſuivre ſur des ſemences dont la partie corticale ſe laiſſe aiſément pénétrer par l'eau; telles ſont les graminées, c'eſt au bout de quelques jours que leur germination commence; le froment, par exemple, gonfle d'abord, ſes radicules ſortent enſuite des trois mamelons qui ſont à l'extrémité de ce grain. La radicule du milieu eſt plus forte & plus longue que les deux autres; les feuilles ſéminales ne ſe développent que quelques jours après les radicules: ſi l'on retire alors le grain de terre, on trouve dans le ſac cortical un lait ſucré, dû à l'atténuation de la farine des lobes qui ont ſervi de berceau à la jeune plante. La matière ſucrée & amilacée qui conſtitue cette farine, devient en s'élaborant, l'aliment qui eſt propre à la plantule; dans le même temps, une portion de ces lobes ſort de terre & forme les feuilles ſéminales *cotyledones*, du centre deſquelles ſort la plantule qui eſt le rudiment de la tige; de celle-ci, ſortent les branches, les feuilles & les fleurs.

La tige *(y)* des végétaux eſt herbacée ou ligneuſe; on y diſtingue l'écorce qui recouvre une partie plus ſolide, au centre de laquelle on trouve de la moelle. L'écorce paroît être au bois ce que le périoſte eſt aux os. On ſait que ces parties ſolides des animaux ſont formées par le périoſte; le bois paroît formé par l'écorce.

L'accrétion & la vie de preſque tous les

(y) L'intérieur des végétaux offre cinq eſpèces de vaiſſeaux:

1.° Les vaiſſeaux ſéveux ſont dans le milieu des tiges des plantes & des arbres; ils montent perpendiculairement, mais ils ſe contournent de côté, de manière qu'ils ont entre eux des mailles ou des aréoles.

2.° Les vaiſſeaux propres ou excrétoires, ſe trouvent placés ſous l'écorce, charient les ſucs gommeux, huileux & réſineux.

3.° Les vaiſſeaux aériens, ou trachées, dans leſquels circule l'air.

4.° Les utricules, eſpèces de vaiſſeaux qui renferment la moelle, & ſont placés dans le milieu des tiges.

5.° Le tiſſu véſiculaire, qui paroît répondre au tiſſu cellulaire des animaux; ce tiſſu offre une ſuite de petites cellules qui ſe détachent horizontalement de la moelle, & traverſent les vaiſſeaux ſéveux dont ils rempliſſent les aréoles; ils s'épanouiſſent ſous l'épiderme, & y forment un tiſſu ſerré, ſemblable à la peau des animaux.

végétaux, n'ont lieu que par leurs feuilles *(z)*; elles tirent leur origine de l'écorce, ainſi que les bractées *(a)* & les calices. Les pétales & les étamines ſont une prolongation du *liber*, *(b)* le piſtil, une production de la moelle; quant au bois, c'eſt en quelque ſorte le ſquelette qui ſoutient toutes ces parties. Cet expoſé fait connoître que l'écorce & la moelle conſtituent eſſentiellement le corps végétal.

Malpighi, Grew, & la plupart des Botaniſtes, ont démontré que la feuille eſt produite par l'expanſion des vaiſſeaux du pétiole *(c)*; de leur épanouiſſement, naiſſent des ramifications qui, ſe réuniſſant en pluſieurs de leurs parties, forment un réſeau réticulaire, dont les mailles ſont remplies d'un tiſſu cellulaire tendre, nommé *pulpe* ou *parenchime;* ce réſeau eſt

---

(z) Si on effeuille un arbre en entier, on le fait mourir.

(a) Bractée, feuille florale, qui accompagne la fleur de tilleul.

(b) On donne le nom de *liber*, livre, à la partie intérieure de l'écorce. Entre l'écorce & le *liber*, on diſtingue dans les arbres *l'aubier*, jeune couche ligneuſe, qui n'eſt encore qu'un bois imparfait.

(c) La queue des feuilles, ſe nomme *pétiole*.

recouvert d'un épiderme qui paroît la continuation de celui du pétiole; la feuille eſt garnie à ſa ſurface inférieure d'un grand nombre de ſuçoirs ou de vaiſſeaux abſorbans, deſtinés à pomper l'humidité de l'air pendant la nuit; tandis que pendant le jour, les feuilles, de même que les jeunes tiges, les fleurs & les fruits, font fonction d'organes excrétoires; c'eſt par eux que ſe fait la tranſpiration des plantes, qu'on a reconnu être dix-ſept fois plus conſidérable que celle des animaux.

L'air & l'eau, étant mis en expanſion par la chaleur du ſoleil, s'élèvent dans les vaiſſeaux des végétaux avec de l'acide igné, qui ſe combine avec de la terre abſorbante & du phlogiſtique, & forme un ſel ſucré, connu ſous le nom de *sève;* elle eſt pour les plantes ce que le chyle eſt pour les animaux; elle change de nature & de couleur, par la fermentation qu'elle éprouve en pénétrant les fibres ligneuſes après avoir paſſé dans les vaiſſeaux *(d)* qui la

---

(d) Suivant les obſervations de Malpighi & de Grew, la ſève qui eſt le ſuc nouricier des plantes, eſt chariée dans des vaiſſeaux droits & longitudinaux; ces vaiſſeaux forment par leur aſſemblage des lames déliées, repliées en manière de petits cônes inſcrits les uns dans les autres.

charient; elle prend alors le nom de *ſuc propre,* lequel paroît être à la plante ce que le ſang eſt aux animaux.

Les modifications de la ſève, ne ſont dûes qu'à la fermentation vineuſe qu'éprouve cette liqueur ſucrée; auſſi les réſultats de la végétation, ſont-ils les mêmes que ceux de la fermentation, dont le premier produit eſt l'acide méphitique; le deuxième, l'eſprit recteur; le troiſième, les huiles; & le quatrième, l'alkali; ces mixtes une fois formées, ſe caſent dans les cellules qui leur ſont propres, de-là l'accrétion ſucceſſive des végétaux.

La fermentation vineuſe me paroît devoir être conſidérée comme l'agent de la végétation; elle ne peut avoir lieu qu'à la faveur de l'air & de la chaleur; Malpighi a démontré qu'il y a dans les végétaux des vaiſſeaux élaſtiques roulés en ſpirales, qui ſont de vraies trachées, qui reçoivent & tranſmettent l'air néceſſaire à

M.[rs] Haller & Bonnet, ont démontré, que le mouvement de la ſève dans les plantes, n'eſt point une vraie circulation, mais un mouvement alternatif; une fluctuation aſcendante pendant le jour, deſcendante pendant la nuit, dont l'action diminue en raiſon du froid; de manière qu'elle devient preſque nulle pendant l'hiver.

ſa préparation & au mouvement des différens ſucs végétaux.

La végétation de toutes les plantes, s'opère de la même manière, elle eſt toujours dûe à la fermentation de la ſève; mais parmi les végétaux il y en a d'annuels & d'autres vivaces; les premiers ſont herbacés & aqueux, les vivaces ont un tiſſu ligneux, & ſont moins aqueux; l'accroiſſement des plantes annuelles eſt plus prompt & plus conſidérable que celui des plantes vivaces.

Le but de la Nature eſt de produire des ſemences; les ſucs qui doivent féconder leur germe ſont élaborés dans des vaiſſeaux délicats & particuliers qui ſont dans les pétales ou feuilles colorées qui conſtituent les fleurs; mais l'acte de la fécondation n'a ordinairement lieu que quand la plante eſt parvenue à ſa plus grande vigueur: les plantes ſont douées d'organes de la génération qui ſont ordinairement renfermés dans la fleur; celle-ci eſt preſque toujours compoſée d'un calice, d'une corole, d'étamines, d'un piſtil & de nectaires.

On appelle corolle, les pétales ou feuilles colorées, & ordinairement odorantes, qui conſtituent les fleurs; Grew a reconnu que ces

pétales étoient composées d'un grand nombre de vaisseaux & d'un tissu cellulaire rempli de substance pulpeuse; ces parties sont recouvertes d'une pellicule transparente qui transmet les couleurs du parenchime *(e)*.

Le nectaire est une cavité destinée à contenir une liqueur sucrée, nommée *nectar (f)*; sa forme n'est pas la même dans toutes les fleurs; dans les unes, c'est un sillon, une cavité, qui se trouvent à l'extrémité inférieure des pétales, vers la base du pistil; dans les autres, c'est une espèce de cornet, qui forme l'éperon, comme on le voit dans la capucine, dans la violette, &c.

Les étamines & les pistils sont les agens immédiats de la fécondation.

L'étamine est la partie mâle, sa forme est celle d'un filet surmonté par un petit sac ou capsule qui a une ou deux cavités, & qui est fixée à la pointe du filet. La situation de ce sommet est verticale jusqu'à l'instant de la fécondation; alors le sommet devient horizontal. Le

---

(e) Grew a nommé *parenchime*, la matière pulpeuse.

(f) Les abeilles ramassent ce nectar, & en composent le miel.

pollen, ou la pouſſière fécondante eſt rejetée pendant ce temps; une partie du pollen pénètre par les ſtygmates du piſtil *(g)*, enfile le tube & va féconder les embryons. Ceux-ci prennent de l'accroiſſement; les étamines & la corolle ſe fanent, ſèchent & tombent; le calice accompagne le fruit & ſe deſsèche à ſon tour.

Les fruits charnus ne deviennent ſucrés & vineux, que lorſque le mouvement organique a élaboré leurs ſucs; on ſait qu'ils commencent par être aceſſans & acerbes; il y a des fruits pulpeux, tels que les citrons, les berberis, qui reſtent conſtamment acides.

L'acide du citron n'eſt point volatil; j'en ai diſtillé dans un alambic de verre, il a paſſé de l'eau claire inſipide & inodore; ce qui reſtoit au fond de la cucurbite, étoit l'acide concentré du citron.

La végétation des plantes, réſulte de la modification de leur ſève, par le moyen de l'eſpèce de fermentation vineuſe qui s'y excite.

(g) Le piſtil eſt la partie femelle de la génération; ſon ſommet eſt une eſpèce de mamelon perforé, qui repoſe ſur un tube capillaire, nommé *ſtyle;* c'eſt à ſon extrémité inférieure que ſe trouve le germe, ou les embryons des ſemences.

La vie des animaux dépendroit-elle d'un mouvement ſemblable ; les corps ſucrés ſont pour eux les alimens les plus ſalubres ; le pain qui eſt la principale nourriture de la plus grande partie des hommes, ne doit ſes qualités alimentaires qu'à la matière ſucrée & à l'amidon, que l'analyſe démontre être compoſés des mêmes principes que le ſucre.

On retrouve dans les animaux herbivores un acide concret, ſemblable à celui du ſucre, qu'on peut également extraire par l'acide nitreux ; la ſoie, la laine, fourniſſent un acide ſemblable, comme M. Berthollet l'a indiqué.

J'ai reconnu qu'il falloit ſeize *(h)* onces d'acide nitreux, à 27 degrés, pour décompoſer une once de ſoie ; elle s'y diſſout à chaud, ſans effervefcence, & ſe décompoſe ſans que l'acide nitreux devienne rutilant.

L'acide concret, retiré de la ſoie blanche, eſt coloré en jaune ; cette couleur eſt dûe à une petite portion de fer qui eſt principe de la ſoie ; ce métal étant combiné avec l'acide du ſucre, prend une belle couleur jaune.

(h) Si l'on n'emploie que huit onces d'acide contre une once de ſoie, on obtient, par l'évaporation, un réſidu noir & charbonneux, qui a l'odeur de caramel.

L'art

L'art de décreuſer la ſoie, conſiſte à enlever une matière réſineuſe, ordinairement colorée en jaune par du fer. Pour cet effet, on a recours au ſavon qui la diſſout, ainſi qu'une partie de la ſoie; de ſorte, que pendant cette opération, un quintal de ſoie diminue de ſeize livres. J'ai reconnu qu'on pouvoit enlever plus facilement cette eſpèce de vernis à la ſoie, par le moyen de l'eſprit-de-vin *(i)*; alors elle ne diminue que de trois livres par quintal, & elle conſerve toute ſa force; c'eſt dans cet état qu'on emploie la ſoie pour faire les gazes, mais elle eſt un peu trop dure pour la trame des étoffes.

Une once de ſoie produit par la diſtillation :

Eau...............	2 gros.	
Huile..............	1....	48 grains.
Alkali volatil concret..	1.	
Charbon...........	3.	
TOTAL......	7....	48.

(i) Je mets en digeſtion, dans une cucurbite, une partie de ſoie avec ſeize parties d'eſprit-de-vin; au bout de douze heures je la retire & l'eſſore en la preſſant, enſuite je la remets en digeſtion pendant ſix heures dans de nouvel eſprit-de-vin; puis après l'avoir exprimée, je la deſſèche au bain-marie.

Ces trois gros de charbon ayant été incinérés, ont laiſſé dix-huit grains de terre d'un gris-jaunâtre ; celle-ci ayant été expoſée à un feu violent, s'eſt agſutinée, a pris une couleur noire, & eſt devenue attirable par l'aimant. Ces cendres ne font pas ſenſiblement efferveſcence avec les acides, l'eſprit de nitre en dégage une odeur de foie de ſoufre.

Quoiqu'on retire un acide de la ſoie, en la décompoſant par l'eſprit de nitre, il ne paſſe pas d'acide pendant la diſtillation de la ſoie, parce qu'alors l'acide, après s'être ſaturé de phlogiſtique, ſe reporte ſur la terre de la ſoie, & forme le charbon.

La ſoie ſe diſſout facilement dans les alkalis fixes, ſans qu'il ſe dégage d'alkali volatil; ce ſel ſe forme donc pendant la diſtillation de cette ſubſtance.

La vie des animaux eſt entretenue par l'air, l'eau, la chaleur, & les matières qui leur ſervent d'alimens ; elles éprouvent dans l'économie

---

J'ai diſtillé cet eſprit-de-vin coloré en jaune; il eſt reſté au fond de la cucurbite, de la réſine animale jaune.

On dit qu'il y a de l'avantage à mêler de l'acide marin à l'eſprit de-vin, comme l'on fait M.rs Rigaud & Baumé.

animale une altération analogue à la fermentation, qui atténue & modifie les mixtes, de manière qu'elle en forme de nouveaux composés nourriciers & ſtimulans, principes de leur accrétion.

Les produits comparés de la fermentation vineuſe, de la végétation, & de l'animaliſation, confirment cette théorie :

Fermentation vineuſe.	*Végétation.*	*Animaliſation.*
Acide méphitique. . .	Acide méphitique. . .	Acide méphitique.
Eſprit recteur du vin, odeur propre, *bouquet*.	Eſprit recteur. . . . . . Odeur des végétaux.	Eſprit recteur. Odeur des animaux.
Éther	Camphre.	Fluide nerveux.
Huile du vin.	Huile eſſentielle. . . .	Graiſſe.
Partie colorante. . . .	Partie colorante. . . .	Partie colorante.
Tartre.	Extrait à baſe d'alkali.	Sel phoſphorique à baſe d'alkali.

Eſprit recteur.

La partie odorante des végétaux a été nommée *eſprit recteur* par Boërhaave. Cette matière paroît n'être qu'une modification particulière du phlogiſtique, elle n'eſt point inflammable, elle eſt miſcible avec l'eau, l'eſprit-de-vin & les huiles.

On obtient l'*eſprit recteur* en diſtillant les plantes odorantes au bain-marie; l'eau qui leur donnoit la verdeur, ſe dégage avec le principe de l'odeur. Les plantes qu'on a ainſi épuiſées d'*eſprit recteur,* ſont sèches, inodores, & ſe mettent en poudre facilement; ſi on les diſtille avec de l'eau, elles ne fourniſſent plus d'huile eſſentielle, parce que l'*eſprit recteur* en eſt le véhicule.

L'odeur des plantes vicie l'atmoſphère lorſqu'elle s'y trouve en trop grande quantité, mais il y a des végétaux dont les émanations ſont plus malfaiſantes les unes que les autres; celle de la belladonne donne des vertiges lorſque cette plante eſt en floraiſon, l'odeur vireuſe qui ſe dégage des pavots en fleurs eſt aſſoupiſſante & même mortelle. L'*eſprit recteur* de la roſe pâle eſt purgatif lorſqu'on reſte long-temps dans ſon atmoſphère; la belladonne priſe intérieurement rend furieux; la roſe blanche eſt purgative; le pavot eſt narcotique. L'émanation des plantes eſt donc douée des propriétés ſemblables à celles de la plante priſe en nature; outre l'*eſprit recteur* qui ſe dégage des plantes dans le temps de la floraiſon, il y en a qui exhalent de l'air inflammable dans les temps

ſecs & chauds, de ſorte que ſi l'on porte, la nuit, dans leur atmoſphère, une lumière, elle prend feu, la fraxinelle en offre l'exemple. Cette plante eſt douée d'une odeur forte & contient beaucoup d'huile eſſentielle.

La plupart des plantes odorantes ne dégagent d'odeur que lorſqu'elles ſont dans leur floraiſon, ſans cela il faut froiſſer leurs feuilles pour en obtenir.

Lorſqu'on diſtille une plante odorante à feu nu avec de l'eau, l'*eſprit recteur* paſſe avec l'huile eſſentielle de la plante, l'eau paroît trouble, mais l'huile eſſentielle ſe ſépare bientôt, & monte à la ſurface de l'eau, ou gagne le fond du vaſe, ſuivant ſa légèreté ou ſa peſanteur; l'eau diſtillée qui reſte, doit ſon odeur à l'*eſprit recteur (k),* & ſa ſaveur à une portion d'huile eſſentielle, excepté l'eau de cochléaria, dont la ſaveur eſt dûe à un ſel ammoniacal volatil.

L'*eſprit recteur* exiſte dans quelques plantes ſans être engagé dans de l'huile eſſentielle, c'eſt

---

(k) Les eaux diſtillées aromatiques, perdent leur odeur quand on a pouſſé trop le feu, & qu'on a retiré trop d'eau; une portion de l'acide végétal, paſſe alors & réagit avec le temps ſur l'eſprit recteur qu'il réduit en flocons.

ce qu'on remarque dans la plupart des liliacées, qui exhalent beaucoup plus de parfum que les fleurs où l'odeur est engagée dans l'huile essentielle. La tubéreuse, la jonquille, par exemple, abondent en *esprit recteur;* veut-on conserver cette odeur, il suffit de mettre macérer ces fleurs dans de l'huile de béhen, ou toute autre qui n'ait point d'odeur, & qui ne soit pas susceptible de se rancir aisément; on peut ensuite enlever cet *esprit recteur* aux huiles, en les distillant avec de l'esprit-de-vin.

Huiles.

Après l'*esprit recteur,* l'huile essentielle est la substance qu'on sépare le plus aisément des végétaux; mais cette huile qui en est principe, n'est volatile qu'autant qu'elle est combinée avec de l'*esprit recteur* qui lui sert de véhicule.

Les huiles sont des soufres ignés plus ou moins terreux, plus ou moins surchargés de phlogistique, celles où il est en excès sont légères, transparentes & très-volatiles, ce qui leur a fait donner le nom d'*huiles éthérées.* Les plantes exotiques produisent par la distillation, des huiles pesantes, colorées & plus caustiques, ce qui provient de ce que l'acide qui en est

principe, y eſt combiné avec moins de phlogiſtique.

La couleur des huiles eſſentielles eſt ordinairement citrine, mais leur acide venant à ſe dégager réagit ſur elles, les colore, & les épaiſſit.

Les huiles eſſentielles qu'on peut retirer des plantes ſans avoir recours au feu, ſont plus ſuaves & plus éthérées que celles que fourniſſent ces mêmes plantes par la diſtillation avec de l'eau.

Il n'y a que quelques fruits dont on puiſſe retirer l'huile eſſentielle par expreſſion, tels ſont ceux où elle réſide à la ſurface de la partie corticale, comme l'orange, le citron, le cédrat, la bergamote, &c. en comprimant les zeſtes de ces fruits, on rompt les véſicules où l'huile étoit contenue, celle-ci s'échappe & jaillit au loin. Si on la reçoit ſur les parois d'un entonnoir, elle coule dans le flacon qu'on a mis deſſous.

En rapant la ſurface de ces mêmes fruits, & en exprimant les pellicules, on en retire l'huile eſſentielle, qui ſe trouve colorée par une portion de la partie corticale.

La manière la plus prompte pour retirer

l'huile eſſentielle de l'orange, du citron, &c. eſt de frotter les ſurfaces de ces fruits avec un morceau de ſucre, qui déchire les véſicules, & s'empare de l'huile qu'elles renfermoient, on ratiſſe la ſurface du ſucre qu'on nomme *oleoſaccharum*, & on le conſerve dans des flacons.

Toutes les plantes odorantes, excepté les liliacées *(l)*, peuvent fournir de l'huile eſſentielle quand on les diſtille avec de l'eau : en adaptant au bec de l'alambic un récipient à ſyphon, on retire plus facilement & en plus grande quantité l'huile eſſentielle, ſur-tout ſi l'on recohobe l'eau diſtillée, en la reverſant ſur la plante en diſtillation.

Les huiles eſſentielles prennent différens noms, ſuivant leur ſpiſſitude, j'en diſtingue quatre variétés :

1. Huile éthérée.
2. Huiles eſſentielles, épaiſſes.
3. Beurres.
4. Huiles eſſentielles concrètes, criſtalliſées.

(l) M. Prouſt, Chimiſte très-inſtruit, a retiré de l'huile eſſentielle par la diſtillation des piſtils de ſafran; elle étoit du plus beau jaune.

Je ne connois que la thérébenthine qui fourniſſe une huile éthérée, quand on la diſtille avec de l'eau.

Les autres huiles eſſentielles, obtenues par la diſtillation, ont plus ou moins de ſpiſſitude, ſur-tout celles qui ſont exotiques.

Il paſſe avec l'huile eſſentielle pendant la diſtillation des plantes aromatiques, une matière pulvérulente, qui ne ſe mêle pas à l'huile, & qui paroît être un ſoufre végétal particulier, plus léger que les huiles peſantes, mais plus peſant que les huiles légères.

Les pétales de roſe, & les ſemences d'anis, produiſent par la diſtillation, des huiles qui ſe figent en refroidiſſant; on leur a donné le nom de *beurre.*

Le camphrier produit par la diſtillation, une huile blanche, qui criſtalliſe par le refroidiſſement *(m).* Le camphre du commerce eſt ſouvent coloré par des matières étrangères; on le

---

(m) Du camphre mis dans un bocal bien bouché, abandonné ſur la cheminée d'un appartement, s'eſt réduit en vapeurs, & a tapiſſé les parois du bocal de petits criſtaux octaèdres; comme on peut le voir dans le cabinet de M. Romé de Liſle.

raffine en le mêlant avec trois parties de chaux éteinte, & en procédant à la ſublimation.

L'huile concrète, retirée de la racine d'*enula-campana,* eſt unique de ſon eſpèce, elle eſt verdâtre, grenue, fragile & effleurit à l'air; M. Prouſt eſt le premier Chimiſte qui l'ait fait connoître.

Il y a dans le commerce des huiles eſſentielles qui ſe vendent au poids de l'or; l'huile de canelle eſt de ce nombre. On les ſophiſtique quelquefois, en les mêlant avec d'autres huiles moins précieuſes, ou avec de l'eſprit-de-vin.

On peut ſe procurer en très-peu de temps de l'huile eſſentielle de gérofle, en faiſant uſage de la diſtillation *per deſcenſum;* l'appareil en eſt ſimple; on remplit un verre aux trois quarts d'eau, on le couvre d'un linge qu'on aſſujettit avec un fil; on met ſur ce linge le gérofle pulvériſé; on couvre cet appareil avec un plateau de balance, dans lequel on met de la cendre chaude, enſuite quelques charbons ardens; la partie vide du verre ſe remplit de vapeurs, l'huile de gérofle ſe condenſe, nage d'abord ſur l'eau, mais les gouttes s'aſſemblant ſe précipitent au fond. Si l'on n'a pas donné trop de feu, l'huile qu'on obtient eſt citrine, avec

le temps elle prend une teinte rougeâtre ou brune.

Les huiles eſſentielles étant goûtées, impriment une ſaveur vive plus ou moins brûlante; le jaune d'œuf les rend miſcibles à l'eau.

Les liqueurs ou ratafias doivent leur ſaveur aux huiles eſſentielles que l'eſprit-de-vin tient en diſſolution; en mettant un peu d'alkali fixe dans ces mêmes liqueurs, il ſe combine avec l'acide de ces huiles eſſentielles, & la liqueur qu'on obtient, ſe trouve égale à celle qui auroit été conſervée pluſieurs années.

Les arbres verds, tels que les pins, melèſes, ſapins, &c. contiennent une prodigieuſe quantite d'huile eſſentielle; elle *exſude* ſouvent à travers leurs écorces, où elle s'épaiſſit & prend la conſiſtance du miel; c'eſt alors qu'on la nomme *baume;* ceux-ci doivent leur molleſſe à un peu d'huile éthérée; ſi on les en prive, ils deviennent ſecs & friables; de-là, les réſines.

Les huiles eſſentielles, les baumes & les réſines, ſont ſolubles dans l'eſprit-de-vin; les huiles éthérées exigent pour leur diſſolution beaucoup plus d'eſprit-de-vin que les autres, & les huiles peſantes, plus que les huiles légères.

Les réſines diſſoutes dans l'eſprit-de-vin, forment des vernis; celui de la Chine eſt différent de ceux-ci.

Le vernis de la Chine ſe retire d'une eſpèce de ſumac, à l'écorce duquel on fait des rangs d'inciſion ſans entamer le corps de l'arbre; le premier rang d'inciſion commence à ſept pouces de terre, on les continue de ſept en ſept pouces juſqu'au haut du tronc; on reçoit à chaque fente la liqueur qui s'en épanche, dans une coquille; mille arbres fourniſſent ordinairement, dans une nuit d'été, vingt livres de vernis.

Le ſuc du ſumac, *rhus toxicodendron*, qui produit le vernis de la Chine, eſt ſi terrible par ſes effets, que ceux qui vont à ſa récolte, ſont obligés de ſe frotter le viſage d'huile, de ſe couvrir en outre d'un maſque, de ſe bien ganter, de chauſſer des botines, & d'appliquer un plaſtron de peau ſur l'eſtomac.

Le ſuc de ce toxicodendron, appliqué ſur le linge, y laiſſe une trace noire indeſtructible; lorſqu'on a froiſſé les feuilles de cet arbre, on eſt affecté d'une eſpèce de gale. J'ai vu un effet terrible de cet arbre empoiſonné; des Terraſſiers défrichant l'école du Jardin royal

des Plantes, on leur abandonna les ſouches; celles du toxicodendron étant conſidérables, pluſieurs de ces Journaliers ſe mirent à les arracher; le lendemain, leurs mains & toutes les parties du corps où ils les avoient portées, étoient rouges & gonflées d'une manière extraordinaire. Ils avoient une fièvre ardente; on les baigna, on leur fit prendre du petit-lait; & peu de jours après, ils retournèrent à leur travail.

Parmi les réſines, le benjoin eſt une de celle qui produit, lorſqu'il a été fondu, un acide concret blanc, qui ſe ſublime & criſtalliſe en priſmes tétraèdres; on nomme cet acide concret, *fleurs de benjoin.*

Il y a des végétaux, dont les ſucs laiteux & cauſtiques, tiennent en diſſolution une réſine inodore; tels ſont les euphorbes, les tithimales, &c.

Le ſuc laiteux du caoutchouc *(n)*, nommé *bois de ſeringue,* n'eſt point cauſtique; deſſéché, il forme la réſine élaſtique, qui diffère des autres en ce qu'elle n'eſt point ſoluble dans

---

(n) Cet arbre croît au Pérou, dans la province d'Eſmeraldas, & à Cayenne.

l'esprit-de-vin, mais dans les huiles grasses; comme l'a fait connoître le premier M. le Chevalier Fresneau, *dans les Mémoires de l'Académie, pour 1751.*

Les petites vessies de résines élastiques qu'on vend, ont la plupart servi de seringue aux Indiens; ils font aussi avec cette résine des flambeaux qui brûlent sans mèches, on a soin de les envelopper d'une double feuille de bananier.

Il est des plantes lactescentes, dont le suc, loin d'être caustique, est adoucissant comme celui de laitue; il y a lieu de croire que le lait de cette plante est une espèce d'émulsion naturelle produite par une *huile grasse;* on désigne sous ce nom, les huiles qu'on retire des semences des végétaux, elles n'ont ordinairement aucune odeur, sont adoucissantes & insolubles dans l'esprit-de-vin, leur couleur est citrine; ces huiles blanchissent, s'épaississent & rancissent en vieillissant; alors elles contractent de l'âcreté & une odeur désagréable. Cette altération est dûe à un acide volatil qui s'en dégage, & agit aussi sensiblement sur les bouchons de liège, que l'acide qui se sépare spontanément de l'huile essentielle de térébenthine.

Les huiles graſſes contiennent plus de terre que les huiles eſſentielles; elles produiſent moins de fumée qu'elles en brûlant, parce qu'il ne s'en volatiliſe pas autant, comme cela arrive aux huiles, aux baumes & aux réſines, quand on les brûle; la fumée noire qu'ils produiſent, étant condenſée, laiſſe une ſuie légère & graſſe, qu'on nomme *noir de fumée.*

La ſuie produite par la combuſtion des bois, eſt brune, plus peſante, & ſouvent compacte & brillante; diſſoute dans l'eau, elle produit une teinte plus ou moins brunâtre, & eſt employée en peinture, ſous le nom de *biſtre.* Cette ſuie étant incinérée, produit de l'alkali fixe par la leſſive. Le noir de fumée n'en produit point.

On retire l'huile graſſe des végétaux par expreſſion ou par décoction. Ces huiles ſont fluides ou concrètes, & prennent, ſuivant leur ſolidité, les noms de *beurre*, de *ſuif* ou de *cire.*

Toutes les ſemences émulſives, c'eſt-à-dire, celles qui, après avoir été pilées avec de l'eau, produiſent du lait d'amande, ſont propres à fournir de l'huile par expreſſion; il ſuffit de diviſer les amandes dans un moulin, ou en les réduiſant en pâte dans un mortier de marbre,

& de les exprimer enſuite à la preſſe, dont on a chauffé les plaques, en les trempant dans l'eau bouillante.

Pour extraire l'huile d'olive, on commence par les écraſer entre deux meules, on les met dans des ſacs de jonc qu'on ſoumet à la preſſe; il en ſort une première huile, qu'on nomme *vierge ;* en preſſant plus fort, il ſort une ſeconde huile moins fine ; on finit par ſecouer le marc, & par arroſer les ſacs avec de l'eau bouillante; on preſſe une troiſième fois, l'eau entraîne les dernières parties huileuſes.

La bonne huile d'olive ſe fige au 10.e degré du thermomètre; elle devient blanche & rance en vieilliſſant, & ne ſe fige plus de même.

Pour extraire l'huile de la ſemence de lin, des pépins de poires & de pommes, des ſemences de juſquiame & de pavot, de même que du colſa *(o)*, qui produit l'huile de navette; on chauffe ces ſemences dans une poêle, pour enlever l'humidité, & détruire le mucilage, enſuite on pile ces ſemences, & on les exprime à la preſſe.

(o) Le colſa eſt une eſpèce de choux.

Il eſt des ſubſtances végétales qui ne produiſent l'huile graſſe qu'elles contiennent, que par la décoction dans l'eau bouillante. Telles ſont l'aouarouchi, le cacao, le galé, &c.

La ſemence d'aouarouchi eſt une baie ſemblable à celle du laurier *(p)*, après l'avoir pilée ou moulue, on la fait bouillir dans de l'eau, il s'élève à ſa ſurface une huile jaunâtre, qui ſe fige par le refroidiſſement; cette huile eſt grenue dans ſa caſſure, & n'a guère plus de conſiſtance que le beurre, ce qui me fait lui donner le nom de beurre d'*aouarouchi;* il ne graiſſe pas comme le ſuif & les huiles; il n'a pas aſſez de conſiſtance pour faire des chandelles; il ne rancit point, ſon odeur eſt même aſſez agréable.

Le cacao demande à être grillé pour fournir ſon huile; la torréfaction enlève l'humidité, détruit la partie mucilagineuſe, & facilite l'écalement de l'amande; on paſſe celle-ci au moulin, ou on la réduit en pâte dans un mortier, enſuite on la fait bouillir dans l'eau, l'huile nage à la ſurface, & produit en ſe refroidiſſant, une maſſe

---

(p) Les baies de laurier & les noix muſcades, produiſent des beurres, par la décoction.

blanche ſolide, qui a la conſiſtance du ſuif, mais l'odeur du cacao & une teinte jaunâtre, ce prétendu beurre de cacao blanchit à l'air, y perd ſon odeur & rancit.

Quant au galé, qui produit la cire verte de la Louiſiane, ſa ſemence n'eſt pas plus groſſe que celle de la coriandre, la cire eſt à ſa ſurface, où elle forme une pellicule blanche. Ces graines étant miſes dans l'eau bouillante, la cire ſe fond & nage à la ſurface de l'eau; refroidie, elle produit des maſſes d'un vert & d'une odeur agréable.

Le ſoufre végétal ou lycopode, eſt une eſpèce de cire pulvérulente, qui nage ſur l'eau, au point qu'on peut plonger le doigt dedans ſans ſe mouiller, la pouſſière s'attachant au doigt, le défend du contact de l'eau; le lycopode prend feu à la flamme, & produit une lumière vive & légère, comme celle de l'air inflammable. Ce ſoufre végétal eſt le *pollen* d'une mouſſe nommée *pied de loup*. Le *pollen* des autres plantes eſt beaucoup plus huileux, c'eſt cette même pouſſière fécondante que les abeilles vont recueillir & qu'elles convertiſſent en cire, en l'élaborant dans leur eſtomac. La cire conſerve la couleur jaune

des *pollen*, mais on parvient à la blanchir en lui faiſant préſenter beaucoup de ſurface, & en la laiſſant enſuite ſur les toiles expoſée à l'air.

Pour faire préſenter beaucoup de ſurface à la cire, on la rubane de la manière ſuivante; on fait fondre la cire dans de l'eau qui prend ſouvent une teinte très-jaune. On verſe cette cire fondue dans le greloir, eſpèce de gouttière perçée de trous d'une ligne de diamètre, diſpoſés ſur un même rang, à la diſtance de quatre lignes; les filets de cire fondue tombent ſur un cylindre de bois d'un pied de diamètre ſur deux de longueur. Ce cylindre eſt poſé ſur un baquet rempli d'eau, de manière que la moitié de ſa ſurface y plonge ſans ceſſe; une manivelle adaptée à l'axe du cylindre ſert à lui imprimer le mouvement de rotation. Le jet de cire fondue s'aplatit en tombant ſur le cylindre, & forme des eſpèces de rubans qu'on expoſe au ſoleil ſur des toiles, on les humecte & retourne juſqu'à ce que la cire ſoit blanchie *(q)*. La

(q) J'ai cherché à blanchir l'aouarouchi, en employant le même moyen; mais je n'ai pu y parvenir, il ſe granuloit en tombant dans l'eau, & après avoir été expoſé ſur les toiles, il n'y changea point de couleur.

cire perd par le blanchiment, une partie de son onctuosité & de sa cohérence, de sorte qu'elle devient friable; pour lui rendre du corps, on y ajoute un peu de suif.

L'acide qui est principe de la cire, y est plus intimement combiné avec le phlogistique que dans toutes les autres concrétions huileuses *(r)*. De sorte qu'on ne parvient à lui donner la fluidité des huiles que par des distillations répétées, il s'en dégage à chaque fois une portion d'acide. A la première distillation, la cire prend la consistance du suif, devient jaunâtre, grasse au toucher, & contracte une odeur de rance; à la seconde distillation, elle prend la consistance du beurre, par des distillations répétées, elle perd proportionnellement de sa consistance à mesure que l'acide se sépare du phlogistique; & à la neuvième distillation, la cire a la fluidité d'une huile éthérée. Chaque rectification laisse dans la cornue, une matière charbonneuse légère.

Les huiles essentielles, les baumes & les résines, peuvent être distillées à feu nu sans

---

(r) Le blanc de baleine, ne s'altère point par la distillation.

danger, mais il n'en eſt pas de même des huiles graſſes, elles ſont ſuſceptibles d'exploſions quand quelques gouttes d'acide retombent dans l'huile bouillante; c'eſt pour prévenir ces accidens, que les Anciens ont recommandé de faire rougir des briques, de les plonger dans ces huiles, & de diſtiller enſuite ces mêmes briques; ils ont nommé *huile des Philoſophes* ou *huile de brique*, l'huile empyreumatique qu'ils obtenoient.

Les huiles quelconques ont pour baſes eſſentielles, l'acide igné & le phlogiſtique; ils ſont également principes des huiles des végétaux & des graiſſes des animaux : celles-ci ont différens degrés de ſpiſſitude, ſuivant l'âge des animaux dont on les retire; la graiſſe du veau n'a point la ſolidité de celle du bœuf. La graiſſe d'agneau n'a point la conſiſtance du ſuif de mouton. Il eſt des animaux dont la graiſſe eſt très-molle, telle eſt la *pane* du cochon, qui prend le nom de *ſaindoux* lorſqu'elle a été ſéparée de ſes membranes, en l'expoſant avec de l'eau à l'action du feu.

Quelques *gale-inſectes* fourniſſent par la décoction, une cire végétale blanche, qui reſſemble au blanc de baleine, mais qui a plus

de consistance que lui ; cette cire animale blanche, employée à la Chine, y est connue sous le nom de *péla.* Lorsqu'on la fond en grande quantité, il se trouve au centre des masses, des cavités tapissées de cristaux lamelleux triangulaires.

M. Geoffroi a fait connoître que la *gomme laque*, qui est une vraie résine, produisoit par la distillation, une espèce de beurre, comme la cire. Cette laque est une résine d'un brun-rougeâtre; elle doit sa couleur à des œufs oblongs, de l'espèce de fourmis qui, dans le royaume de Pégu & une partie des Indes orientales, déposent cette résine sur des branches d'arbres avec leurs œufs, pour les mettre à l'abri des insectes.

Le propolis qui est une résine rougeâtre, d'une odeur agréable, & qui se trouve en petits morceaux dans les ruches à miel, a du rapport avec la laque résine.

Je ne crois pouvoir mieux terminer l'article des huiles, qu'en faisant connoître que les graisses des animaux peuvent quelquefois acquérir la solidité de la cire, lorsqu'elles séjournent dans quelques viscères : il y a dans le Cabinet de l'école royale des Mines, une concrétion

adipeuſe, de la groſſeur & de la forme d'un œuf de pigeon, elle fut trouvée dans la véſicule du fiel *(ſ)* de la Marquiſe de Droménil; elle avoit ſouffert des douleurs au foie pendant quarante ans, elle mourut âgée de quatre-vingt-deux ans, le 29 Décembre 1769.

Cette concrétion adipeuſe, jaunâtre à ſa ſurface, étoit blanche & ſtriée dans le centre. J'en ai ſcié la moitié, & après l'avoir diſtillée, elle produiſit une huile noirâtre & fluide; il ne reſta dans la cornue que très-peu de charbon.

M. Pelletan, habile Anatomiſte, a préſenté il y a quelques années, à l'Académie de Chirurgie, une concrétion adipeuſe ſemblable; elle avoit été vomie par un de ſes malades. L'analyſe comparée, que je fis d'un morceau que me remit M. Pelletan, nous prouva que ces deux concrétions étoient ſemblables.

(ſ) Ces concrétions ne peuvent s'être formées par l'altération de la bile, puiſque le fiel eſt une combinaiſon ſavonneuſe, formée par une réſine combinée avec du natron. On peut ſéparer cette réſine en verſant un acide ſur de la bile; celui-ci ſe combine avec le natron; & la réſine étant lavée & deſſéchée, offre une maſſe brune & friable.

Des gommes, de la matière muqueuſe du ceiba, & des mucilages.

Les arbres à fruits à noyaux, rejettent par leur écorce un ſuc viſqueux, inſipide, inodore & ſans couleur, qui s'épaiſſit à l'air, y devient quelquefois jaunâtre, & y acquiert aſſez de ſolidité pour ſe pulvériſer; ce ſuc viſqueux prend alors le nom de *gomme;* celle qui eſt vendue dans le commerce, ſous le nom de *gomme d'Arabie,* ne diffère point de la gomme du prunier, du ceriſier, de l'abricotier, ou du pêcher, &c.

Les Anciens ont confondu les gommes avec les réſines; celles-ci ſont odorantes, ſolubles dans l'eſprit-de-vin & les huiles, ſe liquéfient au feu, & y brûlent à la manière des huiles. Les gommes ne ſe diſſolvent que dans l'eau, ne ſe liquéfient point au feu, y prennent une couleur noirâtre, & ſe charbonnent ſans produire de flamme.

Les réſines étant diſtillées, ſe réſolvent preſque entièrement en huile; les gommes, au contraire, ne produiſent que de l'acide, fort peu d'huile & beaucoup de charbon; ce qui fait connoître qu'il y a de l'analogie entre les

gommes & le ſucre; auſſi produiſent-elles de l'acide végétal concret, après avoir été traitées avec l'acide nitreux comme le ſucre.

Les gommes diſſoutes dans l'eau, n'y éprouvent point de fermentation, ne s'y moiſiſſent point; mais elles ſe deſsèchent, & reviennent à leur premier état.

Les gommes ſont eſſentiellement différentes de la ſève & du ſuc propre des végétaux qui les produiſent; c'eſt une ſecrétion particulière.

Il en eſt des gommes comme des colles artificielles, les unes ont plus de ténacité que les autres; la colle forte eſt la première, enſuite l'ithiocolle & la colle de Flandre. La gomme adragante eſt parmi les ſubſtances gommeuſes, celle qui a plus de ténacité; lorſqu'on veut la pulvériſer, il faut faire chauffer fortement le mortier; ſans cette précaution, elle reſte élaſtique & refuſe de ſe pulvériſer.

La gomme adragante, étant délayée par la trituration dans quinze ou vingt parties d'eau, produit un mucilage qui a beaucoup de ténacité, & qu'on emploie dans les Pharmacies pour faire les tablettes à froid, & pour donner de la conſiſtance aux rotules de ſpath peſant, qui

fourniſſent par la calcination le phoſphore minéral.

J'ai parlé dans mon analyſe des blés, d'une ſubſtance muqueuſe produite par le *ceiba viticis folio, caudice ſpinoſo; fromager*, ou *coton fromager;* cet arbre croît dans l'Amérique méridionale, ſa tige eſt couverte d'épines aſſez fortes pour ſervir de clous; la moelle qui ſe trouve dans l'intérieur du bois & ſur-tout des jeunes branches, eſt bonne à manger. Les fruits de cet arbre ſont à peu-près ſemblables à ceux de l'apocin, ils renferment un coton luiſant, très-doux & très-fin.

On trouve ſur l'écorce de cet arbre une mucoſité qui s'épaiſſit à l'air & y prend la conſiſtance de la gomme, ſans en avoir le caractère; cette matière eſt demi-tranſparente & rougeâtre; étant miſe dans l'eau, elle s'y ramollit, augmente prodigieuſement de volume ſans s'y diſſoudre; ſi on la touche, elle ne colle point les doigts, mais paroît muqueuſe comme le *noſtoc (1)*. Vingt-quatre grains de

---

(1) Noſtoc ciniflonum. Tournef. *Muſcus fugax membranaceus pinguis.* Bot. Monſp.

Le noſtoc produit de l'alkali volatil & de l'huile par

mucoſité du ceiba, ayant été pénétrés d'une ſuffiſante quantité d'eau, occupent dans un verre l'eſpace de cinq onces d'eau ; celle qui la ſurnage eſt incolore, inſipide, inodore, & nullement collante. La mucoſité du ceiba étant expoſée à l'air, y perd l'eau qui l'avoit pénétrée, & reprend ſa conſiſtance.

Les mucilages diffèrent des gommes & de la mucoſité du ceiba; la décoction de la racine de guimauve, celle de la ſemence de fénugrec, &c. fourniſſent des mucilages ; étant expoſés à l'air ils y moiſiſſent. Cette ſubſtance diffère des gommes, en ce qu'elle contient beaucoup plus d'huile.

Fécule verte (u), partie colorante des Plantes.

Le ſuc exprimé des ſubſtances végétales, eſt ordinairement vert & opaque; filtré, il laiſſe ſur le papier gris, une matière verte qui eſt la

la diſtillation. La mucoſité du ceiba ne produit que de l'acide & très-peu d'huile.

(u) La partie colorante diffère eſſentiellement de l'eſpèce d'amidon qu'on ſépare de la farine, de l'*arum*, de la pomme de terre & d'autres plantes. Les Anciens nommoient *fécule*, cet amidon.

fécule ou partie colorante, laquelle n'eſt point ſoluble dans l'eau; elle a la propriété de ſe coaguler au terme de l'eau bouillante; de ſorte qu'on dépure preſque auſſitôt le ſuc le plus vert en le faiſant chauffer; cette coagulation de la ſubſtance réſineuſe colorante, eſt produite par le moyen de la matière glutineuſe qu'elle contient; M. Rouelle le jeune en a parlé le premier. Pour ſéparer la partie glutineuſe de la fécule, on la lave à pluſieurs repriſes, on la fait ſécher, on la met en digeſtion dans de l'eſprit-de-vin, juſqu'à ce qu'il ne s'y colore plus; on diſtille cette teinture, & l'on trouve au fond de la cucurbite, une réſine molle, dans la proportion du tiers de la fécule; les deux autres parties ſont d'un gris-ſale, c'eſt une eſpèce de matière *vegeto-animale;* elle produit de l'alkali volatil par la diſtillation.

La fécule bleue ſoluble dans l'eau, à laquelle on a donné le nom impropre de *tourneſol,* quoiqu'elle ſoit préparée avec le ſuc d'un *ricinoïdes* de Tournefort, *croton* de Linné, nommée *morelle,* dans le Languedoc: cette fécule bleue ſe prépare au grand Galargue, village du diocèſe de Nîmes, à cinq lieues de Montpellier; la récolte de cette morelle ſe fait depuis le 25 Juillet

jusqu'au 8 Septembre; après avoir écrasé cette plante sous des meules, on en exprime le suc, dans lequel on trempe des linges bien propres; après les avoir exprimés, on les fait sécher au soleil. On pose ces linges, qu'on nomme *drapeaux*, sur une cuve, dans laquelle on a mis trente pintes d'urine & cinq ou six livres de chaux vive, on couvre le tout avec un drap ou avec une couverture, au bout de vingt-quatre heures, on retire les drapeaux qui ont pris une couleur bleue.

On passe une seconde fois les drapeaux dans le suc de morelle, on les fait sécher, & on les expose à la vapeur de la cuve. Si ces linges sont d'un bleu-noir, on ne les passe point dans de nouveau suc de morelle.

Les Hollandois achettent ces chiffons bleus qu'on nomme *tournesol* en *drapeau*, trente à trente-deux livres le quintal; il s'en fabrique pour dix ou douze mille livres par an dans le Languedoc.

Les Hollandois, après avoir retiré la fécule bleue de ces drapeaux, en forment de petits parallélipipèdes, qu'on nomme dans le commerce, *tournesol en pain*.

Les acides les plus foibles rougiſſent la teinture de tourneſol, tandis que les alkalis ne lui font éprouver aucune altération, parce que la couleur du tourneſol a été avivée par l'alkali volatil, qu'on dégage de l'urine, par le moyen de la chaux vive.

Le tourneſol produit, par la diſtillation à feu nu, de l'alkali volatil, de l'huile, & un charbon léger & ſpongieux.

Parmi les plantes crucifères, il y en a qui produiſent une belle couleur bleue par la putréfaction, *le paſtel* ou *gueſde. Iſatis ſativa ſive glaſtum*, en offre l'exemple. On met en tas les feuilles de cette plante, afin qu'elles ſe flétriſſent, enſuite on les broie ſous la meule, & l'on en forme des tas qu'on foule bien, on bat cette pâte, quinze jours après on la diviſe, & l'on en forme des boules, en la mettant dans des moules; après avoir fait ſécher cette pâte, on la vend ſous les noms de *paſtel, cocagne, florée* ou *vouede*. Le paſtel du Languedoc eſt le plus eſtimé, celui de Normandie l'eſt moins, il eſt connu ſous le nom de *vouede*.

La pellicule rouge de la rave, étant ratiſſée, produit auſſi-tôt du bleu.

L'indigo eſt une fécule bleue qu'on retire

de l'*anil indigofera tinctoria*, Linn. Après avoir disposé trois cuves, de manière qu'elles puissent être vidées les unes dans les autres, on fait macérer l'anil dans la première qu'on nomme *trempoir;* vingt-quatre heures après, on reçoit dans la seconde cuve ou *batterie*, l'eau du trempoir, on bat cette eau jusqu'à ce que la fécule se soit rassemblée, & qu'elle ait pris une couleur bleue, ce qui a lieu au bout de deux heures; on soutire alors dans la troisième cuve ou *diablotin*, dans lequel la fécule bleue se précipite au fond de l'eau, on la met égoutter dans des chausses, puis on la fait sécher.

La fermentation qu'éprouve l'anil dans le trempoir, est une espèce de putréfaction *(x)*, puisqu'en mettant du suc de citron dans cette cuve, on empêche la formation de l'indigo: des Nègres malfaisans ont quelquefois joué ce mauvais tour à leurs maîtres: en pareil cas, il faut saturer l'acide, par un alkali, & l'indigo se formera, peut-être accéléreroit-t-on sa confection, en alkalisant l'eau.

(x) Elle est déterminée par la partie glutineuse qui est principe de la fécule colorante.

Si on lavoit avec ſoin l'indigo, avant de le faire ſécher, on empêcheroit qu'il ne moisît, par ce moyen on enlèveroit la matière extracto-réſineuſe qu'il contient. Cette ſubſtance rougeâtre altère la couleur de l'indigo, & eſt cauſe de ſa moiſiſſure, elle s'y trouve dans la proportion d'un vingtième.

La fécule verte de l'anil, en paſſant à l'état d'indigo, a changé de nature, puiſqu'elle n'eſt plus ſoluble dans l'eſprit-de-vin. La partie colorante bleue qu'elle contient, eſt inaltérable par les acides vitriolique & marin, l'alkali n'a pas non plus d'action deſſus, mais l'acide nitreux la décompoſe avec effervefcence, & lui donne une couleur d'un brun-jaunâtre.

L'indigo produit par la diſtillation, de l'alkali volatil, & une matière oleo-ſavonneuſe très-fétide; ſon charbon contient le fer qui donnoit la couleur bleue à l'indigo, après l'avoir inciné on peut en retirer ce métal, à l'aide d'un barreau aimanté.

Les Cochinchinois cultivent une plante qu'ils nomment *tſai*, miſe en macération comme l'indigo, elle donne une couleur verte d'émeraude, ſolide en teinture.

Les

Les couleurs tirées des végétaux, ne ſont autre choſe que leurs fécules; l'art du Teinturier eſt de les tranſporter & de les fixer ſur les étoffes; les acides, l'alunage, les alkalis, l'engalage & la diſſolution d'étain, ſont les agens qu'il faut employer, d'après les règles que la Chimie ſuggère.

La racine de garance produit un très-beau rouge, il fut connu des anciens Gaulois, qui fournirent pendant long-temps aux Romains, des étoffes teintes en rouge. C'eſt en Flandre que l'on cultive principalement la garance; ſon commerce étoit autrefois auſſi conſidérable dans cette province, que celui de Narbonne pour le paſtel. A la fin du ſeizième ſiècle, la couleur de la garance étoit ſi eſtimée, qu'on la nommoit *la couleur royale.* M. Macquer eſt parvenu à imiter le rouge d'Andrinople avec la teinture de garance.

La gaude fournit une belle couleur jaune; les couleurs peuvent ſe multiplier à l'infini par le mélange du rouge, du bleu & du jaune.

La couleur verte des végétaux, devient brune lorſque les plantes tendent à ſe terrifier. Le tabac doit ſa propriété à une fermentation ménagée avec ſoin; après avoir enſilé par le

pédicule, les feuilles de cette plante, on les fait fécher, enfuite on les entaffe dans des tonneaux après leur avoir fait une fauce avec de l'eau fucrée & de l'eau de mer. Le fucre paffe à la fermentation acide, & tempère la putréfaction du tabac, qui prend une couleur brune par l'efpèce de terrification qu'il éprouve; ce qui eft caufé qu'on y trouve quelquefois du quartz très-fin.

Des Extraits.

Les fucs des plantes font ordinairement verts, parce qu'ils font colorés par leur fécule, celle-ci n'étant point foluble dans l'eau, l'infufion ou la décoction des plantes ne peut avoir la même couleur que leur fuc; auffi fontelles ordinairement jaunes ou brunâtres. Ces teintures étant rapprochées par l'évaporation, au point d'être réduites en confiftance de miel, prennent une couleur noire & le nom d'*extrait (y)*; ils font pour la plupart déliquefcens & fujets à moifir. M. le Comte de la Garraie,

---

(y) Le fuc des baies de fureau, ayant été évaporé en confiftance d'extrait, eft connu en Pharmacie, fous les noms de *rob*, & de *fapa*.

a donné le nom de *ſels* aux infuſions ou décoctions des végétaux, qu'il deſſéchoit au bain-marie ſur des aſſiettes de porcelaine; ces extraits reſtoient ſur leurs ſurfaces, ſous forme de pellicules colorées & brillantes, qu'il détachoit & conſervoit dans des flacons bien bouchés.

Les plantes qu'on a épuiſées de matière extractive par des décoctions multipliées, contiennent encore de l'huile, de la terre & de l'acide végétal; mais leur cendre ne produit plus d'alkali fixe, parce que ce ſel eſt partie intégrante de l'extrait.

L'extrait eſt eſſentiellement compoſé de la partie mucilagineuſe de la plante, d'une portion d'huile rendue miſcible à l'eau par l'alkali fixe, & du ſel eſſentiel propre à la plante.

Les extraits n'ont point l'odeur qui étoit propre aux végétaux, mais en ont toutes les propriétés; tandis que la fécule colorante & le ſquelette *(z)* végétal, n'ont aucune des propriétés de la plante.

Les effets des plantes vénéneuſes, réſident principalement dans leurs extraits; ceux qui

---

(z) Je nomme *ſquelette végétal*, la plante épuiſée d'extrait.

portent la mort, quand ils paſſent par intuſſuſception dans le torrent de la circulation, n'empoiſonnent point étant pris intérieurement. Des traits trempés dans le ſuc d'ellébore, font périr les animaux qui en ſont bleſſés; ce même ſuc pris intérieurement, eſt purgatif.

Les Indiens empoiſonnent leurs flèches avec des extraits de végétaux; le fameux poiſon de l'Orénoque, eſt de cette eſpèce; à peine eſt-il préparé, que les Sauvages l'eſſaient; les flèches qu'ils y ont trempées, portent une mort auſſi prompte que la plaie qu'elles ont faite; on peut manger ſans crainte les animaux qui en ont été tués; le Sauvage mouille de ſa ſalive le trait avant de le lancer.

Les effets des plantes vénéneuſes ſont d'autant plus terribles, qu'on ne connoît pas encore les moyens d'y remédier; ils donnent plus promptement la mort, & ſont accompagnés de ſymptômes plus terribles que les poiſons minéraux; comme on a peu d'occaſion de voir leurs effets, je vais rendre compte de ceux dont j'ai été témoin, c'eſt-à-dire, des effets du napel, de la belladone & de l'opium.

On a regardé de tout temps le *napel, aconitum floribus cœruleis, ſive napellus,* comme le poiſon

végétal le plus dangereux. Mathiole rapporte, que pour eſſayer quelques antidotes *(a)* qu'on propoſoit contre le napel, on fit manger la racine de cette plante à un criminel, qui lui trouva un goût piquant & poivré; deux heures après, il eut des vertiges & le tranſport, ſon corps enfla, ſon viſage devint livide, & il mourut dans des convulſions terribles.

Le ſuc de cette racine, introduit par intuſſuſception, occaſionne la mort la plus prompte.

M. Storck, célèbre Médecin Allemand, a cependant oſé introduire dans la Médecine l'uſage de l'extrait de napel; il l'eſtime propre à diviſer l'engorgement des glandes & à faire ceſſer les douleurs rhumatiſmales. Mais ce remède n'a pas réuſſi en France, & à la plus petite doſe il a produit des effets terribles; peut-être l'aconit du Nord n'a-t-il pas autant d'énergie que le nôtre; ce que Linné cite dans ſon *flora Laponica, page 179*, ſemble confirmer ce que j'avance. Ce célèbre Naturaliſte rapporte qu'il vit dans un voyage qu'il fit au printemps en Laponie, une femme qui cueilloit des feuilles

(a) Quoiqu'on ait dit que l'anthora étoit l'antidote du napel, Mathiole l'a employé ſans ſuccès.

d'aconit, pour faire un potage à sa famille; il fit part de sa terreur à cette femme, qui hacha cependant ces feuilles, les fit cuire avec de l'eau & de la graisse; le bouillon fait, il fut bu par son mari, elle & ses deux enfans, qui n'en furent point incommodés. Linné dit: *an aconiti vis in septentrione a frigore enervetur!*

Un de mes amis, M. Dorci, Receveur général des finances, étoit sujet depuis plusieurs années à des douleurs vagues, qui étoient souvent si fortes qu'il ne pouvoit plus se remuer. Un Médecin de Paris, l'ayant assuré qu'il avoit le moyen de l'en délivrer pour toujours, il crut ce qu'il lui promettoit, & prit dix petits paquets *(b)* que lui envoya l'Esculape, qui avoit ordonné d'en prendre deux dans la journée du 18 Mars 1775, un le matin & l'autre le soir; le 19 & le 20, M. Dorci prit également deux paquets, il n'en ressentit aucuns mauvais effets; il continua le 21, il eut un mal-aise général, une pesanteur d'estomac & envie de vomir; le 22, il reprit deux paquets, se plaignit de douleur dans tous les membres;

(b) Ces dix paquets étoient composés de deux grains d'extrait de napel, mêlés avec du sucre.

le ſoir de ce même jour la fièvre commença; le 23, ce Médecin fit prendre à M. Dorci un onzième paquet, il ſentit des défaillances & vomit avec effort, il eut des convulſions violentes, la fièvre devint plus forte, il ne dormit point la nuit, il eut des vertiges; le 24 fut ſemblable au 23, les urines étoient d'un rouge-noir & en petite quantité; le 25, tous les accidens étant les mêmes, l'Eſculape ordonna des lavemens, un lock, de la gomme dans de l'eau, & une ſaignée, à laquelle M. Dorci ne voulut pas ſouſcrire, il congédia ce Médecin. Le 26, les convulſions, les vomiſſemens & les urines étoient les mêmes, la tête étoit très-douloureuſe, de même que la ſurface du corps, le malade étoit très-affaiſſé, la fièvre étoit également forte. Le 27, M. Tronchin fut appelé, l'état étoit le même que le 26; mais le corps étoit couvert de plaques rougeâtres & cuiſantes. M. Tronchin fit prendre au malade une boiſſon acidule faite avec des oranges, il fit prendre en même temps des yeux d'écreviſſes; à la troiſième priſe le vomiſſement ceſſa, la fièvre diminua; le 28, M. Dorci avoit beaucoup de taches violettes ſur le corps, elles furent moins ſenſibles dans le cours de

la journée, reparurent le ſoir & ſingulièrement la nuit; la fièvre revint, le malade avoit la peau ardente, & ſe plaignoit beaucoup du mal de tête.

Le 29, la fièvre diſparut, la tête étoit moins douloureuſe; le ſoir, le malade eut des quintes de toux, on remarquoit dans ſes crachats des pellicules d'éroſion; M. Tronchin fit mettre huit grains de camphre dans les yeux d'écreviſſes, le malade eut une très-bonne nuit.

Le 30, M. Dorci éprouva de la démangeaiſon par-tout où il y avoit eu des taches, M. Tronchin fit continuer pendant quelques jours les poudres & la boiſſon, au bout deſquels le malade fut parfaitement rétabli.

M. Mitié, ſavant Médecin de la Faculté, m'a rapporté qu'on fit prendre de l'extrait de napel à la femme d'un Chirurgien de Bourgogne, qui avoit un cancer; on crut dans le commencement remarquer un bon effet, mais peu de temps après, elle ſe plaignit d'un mal de gorge, & mourut, en diſant qu'elle étrangloit.

Le garou, *thymælea,* produit la mort en affectant auſſi la gorge; des Soldats s'étant ſervis en Corſe, du garou pour *boucaner* leurs viandes,

c'eſt-à-dire, en les expoſant au feu & à la fumée de ce bois pour empêcher qu'elles ne ſe corrompiſſent, ayant enſuite cuit & mangé ces viandes, ils périrent dans des convulſions terribles, s'écriant qu'ils étrangloient.

La Belladone: *ſolanum lethale, atropa, Belladona,* Linn. *ſtrychnos (c)* des Anciens, enivre à la plus petite doſe, rend furieux ſi elle eſt plus forte, & cauſe la mort ſi elle eſt plus conſidérable. Ses feuilles, ſes fruits, & l'émanation de cette plante, produiſent les mêmes effets; ils m'étoient connus par la mort que les baies de Belladone avoient cauſée à deux Étudians en Médecine, qui avoient eu l'imprudence d'en manger; ce fruit noirâtre & ſucré, eſt à peu-près de la groſſeur d'une ceriſe; lorſque j'en ai vu & ſuivi les effets le 22 Août 1773, ſur quatorze enfans de chœur de la Pitié *(d)*, qui avoient goûté ou mangé de ce fruit qu'ils avoient cueilli au Jardin du Roi à cinq heures du ſoir, une demi-heure après ils reſſentirent

---

(c) D'où eſt dérivé le mot de *ſtrychnomamie,* par lequel on déſigne la folie cauſée par le *ſolanum lethale.*

(d) Ils étoient âgés de dix ou douze ans.

l'effet de ce poiſon; ils ne purent ſouper, parce qu'ils avoient mal à la gorge; la nuit ils devinrent furieux, ſortirent de leur lit & coururent le dortoir, dont ils arrachèrent les rideaux. Les prunelles de leurs yeux étoient fort dilatées & même immobiles à une vive lumière; ils avoient de la gaieté ſur le viſage; on les porta à l'infirmerie, où ils furent gardés à vue; ils étoient tous éveillés & paroiſſoient ivres, quelques-uns furieux; ils ne pouvoient rien avaler ſans qu'il leur prît des convulſions.

Celui des enfans qui avoit mangé la plus grande quantité de baies, c'eſt-à-dire, environ cinquante, ſe trouva dans une agitation ſingulière, ſuivie de ſoubreſauts; il reſta ſans connoiſſance pendant trente heures, durant leſquelles il ne pouvoit rien avaler ſans qu'il lui ſurvînt des convulſions affreuſes; il écumoit & avoit les yeux étincelans; il rendit du ſang par le nez & par l'anus; il vomit des matières ſanguinolentes & purulentes. La ſeconde nuit fut très-agitée, l'enfant étoit devenu furieux, le 24, à neuf heures du matin, la connoiſſance lui revint, il avaloit facilement; le 25 & le 26, les crachats étant toujours purulens, je fis ouvrir la bouche à cet enfant, & je vis avec

effroi qu'elle étoit tapiſſée d'ulcères remplies d'un pus blanc, de même que les amigdales; comme le malade avoit bien dormi, qu'il deſiroit manger, & qu'il n'avoit point de fièvre, on lui donna à neuf heures du matin un œuf avec une mouillette; on voulut le lever, mais il n'avoit pas la force de reſter debout.

La nuit du 26 au 27, le malade eut du délire & un peu de convulſion, il vomit une matière purulente & un peu ſanguinolente; mais la décoction d'orge & la limonade qu'on lui fit prendre, ayant détergé, les ulcérations diſparurent, & l'enfant ſe trouva bien au bout de huit jours.

Quatre autres enfans qui avoient auſſi mangé des fruits de Belladone, mais en petite quantité, eurent le tranſport la première nuit, & furent dans une eſpèce d'ivreſſe le jour ſuivant; il y en eut qui ſaignèrent du nez abondamment, quelques-uns vomirent les baies, les autres les rendirent dans leurs ſécrétions.

Ces enfans avoient donné à dix ou douze de leurs camarades des fruits de Belladone; parmi ces derniers, les uns avoient mangé une baie, d'autres deux; quelques-uns, après les avoir mâchées, les avoient rejetées; tous ſe

plaignoient du mal de gorge, avoient les prunelles fort dilatées & immobiles, tous étoient gais & rians; ayant été dans leurs classes, ils ne purent ni lire ni chanter; les uns voyoient rouge, les autres ne voyoient rien.

Le Chirurgien commença par faire prendre à ces malades de l'eau émétisée & un lavement purgatif, & pour boisson de la décoction de tamarin, de la limonade & de l'oximel dans de l'eau, & des bouillons de veau, de trois heures en trois heures; on leur donna tous les jours deux lavemens, dans lesquels on mettoit une cuillerée de vinaigre.

Le vinaigre paroît être aussi l'antidote de l'opium. Un dépit amoureux porta un jeune homme de vingt-quatre ans à s'empoisonner; il crut que l'opium étoit un moyen sûr; il en prit trente grains, s'achemina par les tuileries pour gagner les champs élisées; mais à peine est-il arrivé aux deux tiers des tuileries, que sa marche devient chancelante; il est rencontré par un de ses amis, auquel il revèle son aventure; celui-ci le reconduit chez lui, appelle le Médecin, qui lui donne force émétique & lavemens au tabac, fait appliquer les vésicatoires, & deux personnes qui agitoient sans

ceſſe le malade, afin qu'il ne s'aſſoupît point; il lui fit prendre du vinaigre dans de l'eau pour toute boiſſon, & ordonna des lavemens, dans leſquels on mettoit une cuillerée de vinaigre; dix ou douze jours après, le jeune homme fut rétabli.

J'ai dit dans les paragraphes précédens, que l'infuſion, la macération & la décoction, étoient les moyens d'enlever la partie extractive des végétaux; le bois flotté en eſt privé en partie; auſſi produit-il moins de feu, & ſes cendres ne rendent-elles preſque point d'alkali fixe.

La macération du lin & du chanvre dans l'eau, eſt une préparation néceſſaire pour parvenir à en ſéparer le fil; il eſt plus avantageux de les faire rouir lorſqu'ils ſont nouvellement ſciés, que d'attendre qu'ils aient été deſſéchés à l'air; parce que dans le premier cas ces plantes ſe laiſſent plus facilement pénétrer par l'eau qui diſſout la partie extractive & fait putréfier la fécule. Pendant cette macération, les fibres ligneuſes ſe détachent de la filaſſe où elles adhéroient par le moyen de la partie extractive. Lorſqu'au contraire on a fait ſécher le chanvre avant de le rouir, l'eau eſt plus long-temps à le pénétrer, & le roui s'opère plus difficilement.

S'il reſte de la matière extractive & de la fécule dans la filaſſe, la toile ou les cables qu'on prépare, ſe tourmentent & ſe caſſent.

Le lin, le chanvre, le pitt, ou tout autre fil végétal, ſont propres à faire du papier après avoir été diviſés ſous les moulins & réduits en pâte. Ordinairement on prend des chiffons, dont on défait les ourlets, on met ces chiffons en macération dans de l'eau pendant deux mois, on les coupe enſuite, & après les avoir bien lavés, on les diviſe ſous des boccards ou maillets; mais de préférence entre des cylindres cannelés qui répondent à une platine ſillonnée en vive-arête. Le linge ayant été ainſi réduit en pâte, on la délaie dans de l'eau, on y trempe la forme dont on détache l'enduit qu'on met eſſorer ſur des draps de laine blanche, on preſſe ce papier, on le fait ſécher ſur des cordes, on le colle, on le preſſe, & on le fait ſécher de nouveau, & on finit par le preſſer fortement une troiſième fois avant de le liſſer.

Parmi les matières extractives, il y en a qui ſont mêlées dans une telle proportion avec de la réſine, qu'elles ſont également ſolubles dans

l'eau & dans l'eſprit-de-vin. Le ſafran, la noix de galle, le thé, le ſumac & la plupart des matières aſtringentes ſont dans ce cas. On reconnoît à l'inſtant ſi une plante eſt aſtringente en verſant de ſa décoction dans une diſſolution de vitriol martial, qui ſe décompoſe auſſi-tôt, devient noire & forme de l'encre.

La conſtriction, le reſſerrement ou froncement, que les aſtringens font éprouver aux ſubſtances animales, mortes ou vivantes *(e)*, les a fait employer pour donner de la ſolidité au cuir; on ſait qu'on y parvient en le tannant. Pour cet effet, on commence par enlever aux cuirs une portion de leur graiſſe, en les mettant macérer dans des cuves avec de la chaux vive & de l'eau, pendant l'eſpace d'une année, ayant ſoin de renouveler la chaux vive & l'eau. On met enſuite ces cuirs, lit par lit, dans des foſſes, avec du tan en poudre fine, on les laiſſe ainſi pendant une année, ayant ſoin de changer trois ou quatre fois le tan. Le ſumac, le thé, &c. peuvent ſervir au même

---

(e) On fait ſouvent uſage en Médecine de la décoction de roſe & de ſumac.

usage. L'infusion de thé *(f)* trop chargée, peut donc froncer les fibres de l'estomac & déranger les fonctions de ce viscère. Les Chinois qui vendent le thé aux Européens, emploient en guise de thé la petite sauge de Provence que nous leur portons.

Décomposition des substances végétales, à feu nu.

Tous les végétaux sont composés d'acide igné, d'huile, d'eau, de terre absorbante, de fer, & d'une portion d'or. L'action du feu est nécessaire pour en séparer ces différens principes; l'esprit recteur, l'huile essentielle & la partie extractive, peuvent être obtenus au terme de l'eau bouillante; mais il faut un degré de feu supérieur lorsqu'on veut séparer l'acide volatil & l'huile des végétaux; pour cet effet, on les distille à feu nu dans des cornues, il

---

(f) Les feuilles de la première récolte du thé, se sèchent à l'ombre; celles de la seconde & de la troisième, après avoir été exposées à la fumée de l'eau chaude, sont roulées sur des platines de fer ou de cuivre qu'on met sur des fourneaux; on les en retire dès qu'elles sont chaudes pour les rouler avec la paume de la main, sur une natte, jusqu'à ce qu'elles soient frisées.

passe

paſſe de l'acide réduit en vapeurs, & de l'huile qui a une couleur noire & une odeur de brûlé, connue ſous le nom d'*empyreume ;* il reſte dans la cornue une matière charbonneuſe noire, nommée *caput mortuum* par les Anciens; le charbon eſt un nouveau mixte composé de l'acide igné végétal le plus concentré, lequel s'eſt combiné avec une portion du phlogiſtique de l'huile, & avec les baſes terreuſes & métalliques du végétal.

Si l'on a ſoumis à la diſtillation un bois réſineux, comme le gayac, il produit de l'eau acide, une huile légère & une huile peſante; ſi l'on agite le flacon qui contient l'acide du gayac & les deux huiles, elles ne reſtent point unies enſemble, elles ſe ſéparent conſtamment; l'acide ſe retrouve toujours au milieu d'elles.

Les bois durs perdent par la diſtillation les trois quarts de leur poids, dont la plus grande partie eſt de l'eau.

La converſion du bois en charbon, eſt une véritable diſtillation qu'on opère en grand. Celui qui eſt fait avec le bois dur, produit beaucoup plus de chaleur que celui des bois tendres, comme le bouleau, le tremble, le

peuplier, le tilleul, le pin; ceux-ci ne pétillent point comme le charbon d'épine, de chêne, de hêtre, de charme. On donne au charbon de bois blanc, ſur-tout à celui de bourdaine, la préférence pour la préparation de la poudre à canon. Les Anglois emploient celui qui eſt fait avec les jeunes branches de ſaule.

Le ſoin qu'on a employé pour préparer le charbon, eſt ce qui concourt le plus à ſa bonté; les endroits où on le conſerve ne ſont point indifférens, il s'imprègne d'eau dans les lieux humides; c'eſt pourquoi il vaut mieux le conſerver dans un lieu ſec, quoiqu'il y pétille & s'y caſſe.

Pour faire le meilleur charbon, il faut que le bois ne ſoit pas plus vieux coupé que quatre ou cinq mois; trop nouvellement ou trop anciennement coupé, il n'y eſt plus également propre.

La façon qu'on donne au bois, c'eſt-à-dire, la ſéparation de tout le ramazin ou bourgeons, le choix des morceaux qui doivent être de deux pieds & demi ſur deux ou trois pouces de diamètre, ſont néceſſaires pour la préparation d'une *alumelle* ou *meule;* pour la former, on place au centre un petit tronc d'arbre, on dreſſe les bûches contre, ayant ſoin de mettre

en l'air le gros bout; on diſpoſe ainſi quatre étages de bois, qui forment vingt-cinq & quelquefois ſoixante cordes de bois; la forme de ces meules offrent des cônes à large baſe; lorſqu'elles ſont dreſſées, on procède au *feuillage* & au *bouger*. Feuiller, eſt couvrir l'alumelle de deux pouces de feuilles ou de mouſſe, enſuite on les couvre avec de la terre qu'on bat deſſus; cette dernière façon ſe nomme *bouger*.

C'eſt vers la partie ſupérieure ou conique de la meule, qu'on a ſoin de ne pas feuiller, qu'on met le feu. Lorſqu'on prévoit qu'il a bien gagné, on feuille & bouge cet endroit, enſuite on fait des jours circulairement vers la baſe pour reconnoître l'état de la *pièce;* on nomme ainſi la *meule*, quand le charbon eſt fait.

La cuiſſon d'une meule *(g)* dure ſept à huit jours, & exige beaucoup d'attention; on ne doit pas l'entreprendre par un temps trop

---

(g) Le ſol ſur lequel on établit la meule, doit être argileux; s'il étoit ſableux, il faudroit le couvrir de terre franche, parce que le ſol s'échauffant trop vîte, conſumeroit trop de charbon.

ſec ni trop froid. Il faut être muni de claies pour détourner l'effet du vent; s'il ſe forme des *moulinets*, c'eſt-à-dire, des jours par où la flamme s'échappe, il faut être attentif à les boucher; de même que s'il ſe fait des *boſſes*, il faut faire des jours pour appeler le feu & charbonner le bois.

M. Rigoley, auquel on doit l'*Art du Charbonnier, brochure in-8.° imprimée en 1775, chez Lambert*, dit qu'il eſt important qu'une pièce ait été tenue rouge vingt-quatre heures ſur la fin, que le charbon perd en quantité puiſqu'il diminue d'un ſeptième; mais il augmente en qualité, puiſque deux paniers de ce charbon équivalent pour la fuſion à trois de celui qui auroit été étouffé après la cuiſſon.

Le bois réduit en charbon, ſe trouve avoir perdu les trois quarts de ſon poids, & diminué d'environ un quart de ſon volume.

Si l'on expoſe dans une cornue, à l'action d'un feu violent & long-temps continué, du charbon pulvériſé, on en retire de l'air inflammable.

Le charbon étant brûlé à l'air libre, ſe réſout en chaleur, lumière & en acide méphitique; il laiſſe environ un deux centième de cendres

qui ſont un mélange de terre abſorbante, de fer, d'or & d'alkali fixe.

L'acide vitriolique étant diſtillé avec du charbon pulvériſé, le décompoſe, & paſſe dans le récipient ſous forme d'acide ſulfureux.

L'acide nitreux concentré, a la propriété de décompoſer & d'enflammer le charbon *(h)*; pour conſtater ce fait, il faut mettre dans un verre à patte une once d'acide nitreux fumant, & jeter deſſus un gros de charbon en poudre qu'on a eu ſoin de bien deſſécher dans une cuillier de fer, au point de la faire rougir; il faut jeter le charbon encore chaud dans le verre; une ſeconde après, il ſcintille & s'embraſe. Si on projette dans le verre deux gros de charbon, il ſcintille, s'embraſe, & produit une gerbe étincelante qui s'élève d'un pied; dès qu'elle a ceſſé il faut mettre dans le verre autant de charbon, l'inflammation & la gerbe étincelante recommencent, ſouvent le fond du verre rougit, ſe fond & éclate.

(h) M. Prouſt m'a fourni l'occaſion de faire cette expérience, en me diſant que l'acide nitreux décompoſoit le charbon; ce qui avoit lieu lentement, en verſant de cet acide ſur du charbon en poudre.

Dans cette expérience, la décompoſition du charbon & de l'acide nitreux ont lieu ſimultanément; l'acide nitreux ajoute du phlogiſtique à l'acide des charbons, & forme un ſoufre igné très-inflammable; tandis que l'acide nitreux ſe combine avec l'alkali des charbons, & forme du ſalpêtre qui fuſe à la faveur du charbon embraſé.

Les ſels neutres qui ſont partie des ſucs propres des végétaux & des animaux, ont pour baſe une matière ſaline particulière, connue ſous le nom d'*alkali;* ce ſel eſt formé d'acide igné combiné avec un excès de terre abſorbante; il eſt produit par le mouvement organique, auſſi la Chimie ne peut-elle en former.

Il y a quatre eſpèces d'alkali eſſentiellement diſtinctes :

L'alkali.. { du tartre.
minéral, natron ou ſoude.
volatil.
terreux, ou terre calcaire..

PREMIÈRE ESPÈCE.

L'alkali fixe végétal, plus connu ſous les

noms de *potaſſe*, de *ſalin* (i), d'*alkali fixe*, ou de *ſel de tartre*, & de *cendres gravelées*, ſe retire par la combuſtion des végétaux; le feu ne concourt en rien à ſa formation, mais il dégage l'alkali des acides & des huiles avec leſquels il étoit combiné, dans les corps organiſés.

Quoique le mouvement organique ſoit le même dans tous les végétaux, quoique la sève ſoit de même nature dans toutes les plantes; cependant l'alkali ne s'y trouve pas dans la même proportion. Le Tableau ſuivant le fera connoître; je l'ai extrait en partie de l'art de fabriquer le ſalin, publié en 1779 par les Régiſſeurs des poudres & ſalpêtres.

(i) On déſigne ſous le nom de *ſalin*, l'alkali fixe végétal qui n'a point paſſé au fourneau de calcination, & on lui donne celui de *potaſſe* lorſqu'il a été calciné; alors ſa couleur eſt griſe, bleuâtre ou blanche. Toutes les eſpèces de potaſſe contiennent du tartre vitriolé, dont la plus grande partie a été produite par la décompoſition de l'eau ſéléniteuſe qu'on emploie pour la leſſive des cendres.

TABLEAU des produits de différentes ſubſtances végétales, en Alkali fixe.

BOIS & PLANTES.	POIDS DES BOIS & Plantes.	QUANTITÉS d'Alkali fixe obtenu.			
	livres.	*livres.*	*onces.*	*gros.*	*grains.*
Marc de raiſin..	4000.	90.	"	"	"
Tourneſol....	....	30.	"	"	"
Blé de Turquie.	....	70.	8.	6.	13.
Sarment......	....	23.	4.	4.	"
Orme........	....	15.	10.	4.	"
Saule........	....	11.	9.	6.	18.
Buis.........	....	8.	15.	7.	48.
Chêne *(k)*....	....	6.	2.	3.	44.
Hêtre.........	....	5.	13.	4.	42.
Charme......	....	5.	"	1.	69.
Tremble......	....	3.	"	1.	13.
Sapin.........	....	1.	5.	2.	6.

Le marc de raiſin contenant plus d'alkali fixe que les autres ſubſtances végétales, exige

(k) Les bois les plus ſains, ne ſont pas ceux qui produiſent le plus d'alkali ; la tannée naturelle qu'ils forment quelquefois en ſe décompoſant, en fournit deux fois plus.

plus de précaution pour être réduit en cendres, parce qu'elles se vitrifient très-promptement, & produisent un émail cellulaire d'un blanc verdâtre.

Le marc de raisin est composé de la pellicule ou coque, des pépins ou semences, & de la rafle; il y reste aussi une partie du moust qui passe promptement à l'accescence, & il s'en dégage alors une odeur vive & piquante; ce marc étant distillé dans une cucurbite, produit de l'acide acéteux.

Si l'on distille à feu nu du marc de raisin, il passe en premier de l'acide acéteux mêlé d'huile noire épaisse & fétide; le résidu charbonneux pèse plus du quart du marc employé, il contient un peu d'alkali fixe tout formé, produit par le tartre que le marc de raisin contenoit. Le reste de l'alkali se retire par la lessive des cendres de ce charbon.

Pour retirer immédiatement l'alkali fixe du marc de raisin, il faut le dessécher au soleil ou au four, & ensuite le brûler en petite quantité. Cent livres de marc de raisin desséché, ont produit à M. le Marquis de Bullion, treize livres de cendres qui ont rendu deux livres quatre onces d'alkali fixe; quatre mille

livres de marc desséché, rendroient donc quatre-vingt-dix livres d'alkali.

Si parmi les végétaux, le blé de Turquie est un de ceux qui produit le plus d'alkali, c'est que le sucre s'y trouve en plus grande quantité que dans les autres plantes; en effet, le *poinçon* de l'épi du maïs est très-sucré lorsque les grains commencent à s'y former; mais lorsque le maïs est mûr, le poinçon est presque à l'état ligneux, & ne contient plus de sucre, parce que la végétation l'a dénaturé, ou transporté dans le grain.

Le tournesol ne produit pas toujours une égale quantité d'alkali fixe, dans cette plante, il sert de base au salpêtre qu'elle contient; on sait que le tournesol, *helianthus annuus,* cultivé loin des habitations, ne produit point de nitre. Il en est de même du *phytolaca,* ou raisin d'Amérique, dont la moelle contient aussi beaucoup de nitre quand cette plante a été cultivée près des lieux habités.

J'ai dit dans les Paragraphes précédens, que l'eau séléniteuse qu'on employoit pour lessiver les cendres, concouroit à produire le tartre vitriolé qu'on trouve mêlé avec l'alkali;

mais les cendres de tamarifc *(l)* font exception, elles fourniffent plus de tartre vitriolé que d'alkali.

L'alkali fixe le plus pur, eft celui qu'on retire par la décompofition de la crême de tartre *(m)*. Ce fel acide peut être féparé de fa bafe alkaline par la diftillation; dans ce cas, l'huile que ce tartre contient, rend fon acide volatil en lui fourniffant du phlogiftique, & l'alkali refte interpofé entre le charbon produit par l'huile brûlée. En leffivant ce charbon dans de l'eau diftillée, & évaporant les leffives dans une baffine d'argent, on obtient un réfidu falin blanc, pulvérulent, connu fous le nom d'*alkali du tartre;* on peut le faire rougir dans un creufet pour lui enlever les dernières portions d'humidité, & décompofer la matière graffe qu'il pourroit contenir; on le conferve

---

(l) Ce tamarifc avoit été cultivé dans les environs de Montlhéri, par M. le Marquis de Bullion. Ces cendres ont produit près d'un fixième de tartre vitriolé, & prefque point d'alkali.

(m) La crême de tartre, eft un fel acide qui contient un feizième d'huile.

enſuite dans des flacons bien bouchés. Une livre d'alkali ainſi préparé & calciné, ayant été mêlé quatre jours après avec deux livres d'eau, a excité aſſez de chaleur pour faire monter le thermomètre à 50 degrés.

L'alkali fixe, expoſé à un feu violent, s'y fond, devient fluide comme de l'eau, & n'y éprouve aucune altération; ſi l'acide méphitique étoit principe de ce ſel, il s'en ſépareroit par la calcination, parce que l'acide igné étant beaucoup plus peſant que ce gaz le déplaceroit; mais l'alkali n'éprouve aucune altération au feu, parce que l'acide igné eſt un de ſes principes.

Plus l'alkali fixe eſt pur & ſec, plus il attire promptement l'humidité de l'air, peu de temps après on le trouve réduit en un fluide gras & onctueux, connu ſous le nom d'*huile de tartre par deliquium ;* cet alkali ne paroît onctueux au toucher, que parce que s'uniſſant avec les matières graſſes qui tranſudent de la peau, il en résulte une eſpèce de ſavon.

L'alkali fixe attire, *par le deliquium,* deux fois ſon poids d'eau, il ſe combine auſſi avec de l'acide méphitique qui ſe trouve dans

l'atmoſphère. Le nouveau ſel qui en réſulte, ſe trouve ſous forme de criſtaux, au fond de l'huile de tartre; mais on en ſépare facilement par la calcination l'acide méphitique.

Après l'alkali du tartre, la *cendre gravelée* eſt l'alkali le plus pur, on la retire en leſſivant le charbon qui reſte après la combuſtion de la lie du vin; cette cendre gravelée, ainſi que la potaſſe, retiennent un peu de fer.

Pour faire en grand la leſſive des cendres, on a des cuviers à double fond, ſur leſquels on met un lit de paille, & ſur celui-ci une couche de cendre qu'on a ſoin de fouler, afin que l'eau ne paſſe pas trop vîte à travers les autres cendres; cette leſſive alkaline, s'étant bien épurée dans des baquets, on la fait évaporer dans des chaudières de fer, & l'on finit par calciner l'alkali dans des fourneaux de réverbère.

DEUXIÈME ESPÈCE.

Natron, alkali fixe criſtalliſé, connu ſous les noms d'*alkali minéral*, d'*alkali de la ſoude*, de *ſoude blanche d'Égypte*.

Afin d'éviter l'équivoque, je penſe qu'on

doit substituer le mot *natron* pour désigner l'espèce d'alkali qui cristallise, & en faire trois variétés :

Natron. . . . . { végétal. animal. fossile.

Le natron est, ainsi que l'alkali fixe végétal, le produit du mouvement organique; mais il est plus composé & moins caustique, parce qu'il contient une matière grasse *(n)* & de l'eau de cristallisation, qu'il perd à l'air, ou il tombe en efflorescence, & perd sa forme & sa transparence.

Les cristaux de natron sont des octaèdres obliquangles ou rhomboïdaux, lesquels sont très-souvent tronqués aux sommets; ces mêmes octaèdres sont quelquefois coupés obliquement par moitié, & offrent des lames exagones.

Le natron a moins d'affinité avec les acides, que l'alkali du tartre; de sorte que ce dernier peut servir à décomposer le sel marin & le sel de Glauber.

(n) Cette matière grasse, est cause que la poudre fulminante, préparée avec le nitre cubique, ne fulmine point, comme l'a fait connoître M. le Baron de Maistre.

PREMIÈRE VARIÉTÉ.

Natron végétal.

Parmi les plantes qui croiſſent ſur le bord de la mer, le *kali* eſt celle qui produit le plus de natron. Cette même plante cultivée dans des terreins éloignés de la mer, perd dans l'eſpace de deux ans, la propriété de produire du natron; ſes cendres ne fourniſſent plus alors qu'un alkali ſemblable à celui du tartre, ce qui a été conſtaté par les expériences de M.rs de Malesherbes & Duhamel, & par l'analyſe que je fis alors des cendres du kali que ces ſavans Naturaliſtes avoient cultivé.

Ayant brûlé & incinéré du kali dans un grand creuſet, la cendre qui en réſulta ſe fondit & devint fluide comme de l'eau; ce qui me porte à croire que ce qu'on nomme *ſoude* dans le commerce, eſt un mélange de cendres de kali & de vaſe, aglutinées par la calcination; une livre de cette ſoude ayant été leſſivée avec de l'eau diſtillée, n'a produit qu'environ quatre onces de criſtaux de natron, qui retiennent près de moitié de leur poids d'eau de criſtalliſation; cette leſſive fournit auſſi un peu de ſel marin. Quelquefois l'eau-mère de ces

criſtaux de ſoude, refuſe de produire de nouveaux criſtaux de natron, quoiqu'elle en contienne encore; pour les obtenir, il ſuffit de la deſſécher, & après l'avoir calcinée dans un creuſet, on diſſout le réſidu-ſalin dans l'eau; par l'évaporation on obtient de nouveaux criſtaux de natron.

DEUXIÈME VARIÉTÉ.

Natron animal.

C'eſt dans les parties oſſeuſes que le natron ſe trouve en plus grande quantité, il y eſt combiné avec l'acide igné; celui-ci s'exhale pendant la calcination, & le natron ſe trouve à nu; de ſorte qu'il ſuffit de laver dans de l'eau diſtillée la terre que les os laiſſent après avoir été calcinés à blanc; on fait évaporer leur leſſive qui produit du natron. Une portion de cet alkali reſte combinée avec l'acide phoſphorique dans la terre abſorbante des os; mais on parvient à l'en dégager par des calcinations & des leſſives répétées. Le natron obtenu a une teinte jaunâtre qu'il doit à une matière graſſe qui l'empêche de criſtalliſer; mais il ſuffit de la détruire par la calcination, pour que cet alkali criſtalliſe.

Cette même matière graſſe empêche la leſſive des cendres de faire effervefcence avec les acides; ce qui porta un des Coopérateurs du Journal de Phyſique, du mois de Janvier 1782, à nier formellement la préſence du natron dans la cendre des os.

TROISIÈME VARIÉTÉ.

Natron foſſile, Alkali minéral, Soude blanche d'Égypte.

Cet alkali, ſemblable aux deux précédens, eſt produit par la décompoſition du ſel marin, on en trouve à l'Etna; mais il ſe recueille en très-grande abondance en Égypte, où il ſe retire de deux lacs, dont l'un eſt dans le territoire de Terane, à deux journées du Caire, & l'autre dans les environs d'Alexandrie. Ces lacs ſont à ſec pendant le printemps, l'été & l'automne; durant ce temps leur ſol eſt uni & ferme. Ce n'eſt qu'au commencement de l'hiver qu'il ſuinte à travers leurs parois, du côté oppoſé à la mer, une liqueur ſaline, rougeâtre, trouble, & d'un goût déſagréable. Le plus grand de ces lacs, a cinq lieues ſur une de large; il s'y trouve ſouvent de cette

eau ſalée de la hauteur de cinq pieds. Pluſieurs ſemaines après que l'eau a ceſſé de filtrer, & qu'elle ſe trouve évaporée à moitié, des Ouvriers tous nus deſcendent dans ces lacs, armés de barres de fer pointues, longues de ſix pieds, ils détachent des blocs de natron & les jettent ſur les bords du lac où ils égouttent. Ce natron eſt en maſſes blanches, demi-tranſparentes, quand il n'eſt point tombé en efflóreſcence; il ne contient preſque pas de ſel marin. On recueille du natron dans d'autres parties de l'Égypte, qui contient beaucoup de ſel marin.

Le natron d'Égypte ſe vend quatre ou cinq ſous la livre, & eſt préférable pour la verrerie & le ſavon à la ſoude, dont l'alkali purifié revient à près de cinquante ſous la livre.

L'eau de pluſieurs lacs contient du natron; je penſe que la propriété qu'a celle du lac Agnano, de verdir la teinture bleue de violette, eſt dûe à l'alkali qu'elle contient. L'eau du Nil eſt déſagréable & dangereuſe à boire lors de la crûe de ce fleuve, à cauſe que cette eau tient alors beaucoup de natron en diſſolution.

Les Égyptiens employoient la leſſive de

natron dans leur embaumement; ils y laiſſoient macérer pendant quarante jours les corps, avant de les embaumer *(o)*. Le concours des matières en putréfaction, ni le temps, ne m'ont point paru faire éprouver aucune altération à cet alkali; j'ai leſſivé une momie, j'ai retiré par évaporation du natron très-pur.

TROISIÈME ESPÈCE.

Alkali volatil.

L'alkali du tartre & le natron n'ont point d'odeur, & n'éprouvent aucune altération au feu, ce qui leur a fait donner l'épithète de *fixes*. L'alkali volatil, au contraire, a une odeur vive & piquante, & s'exhale à l'air. Cet alkali, plus composé que les deux autres, n'eſt qu'une modification de l'alkali fixe qui étoit principe des végétaux qui ont ſervi d'alimens aux animaux; cet alkali commence par ſe modifier

---

(o) Les alkalis empêchent la putréfaction des ſubſtances animales; pour conſerver l'*eſſence d'Orient*, on donne ce nom au *nacré* employé à faire les perles fauſſes, on met cette matière viſqueuſe & brillante retirée de l'ablette, dans des flacons avec de l'alkali volatil; ſans cette précaution, elle noirciroit & ſe pourriroit.

en natron en se combinant avec leur matière grasse *(p)*, en s'unissant ensuite avec du phlogistique il devient alkali volatil; celui-ci paroît être la dernière modification que l'alkali fixe puisse éprouver.

L'alkali volatil est susceptible de décomposition, mais non de synthèse. Les expériences suivantes feront connoître qu'on peut extraire de l'acide méphitique, une matière grasse & du natron, en décomposant l'alkali volatil.

Si l'on mêle une once d'alkali volatil concret avec autant d'alkali fixe du tartre, & quatre onces d'eau distillée, si ensuite on procède à sa distillation jusqu'à la réduction de moitié, & si on recohobe l'alkali volatil qui a passé, & qu'ensuite on évapore jusqu'au point de cristallisation, on obtient du tartre méphitique en cubes rhomboïdaux.

(p) Ayant mêlé de l'alkali fixe du tartre avec de l'eau-mère du tartre vitriolé, la matière grasse qu'elle contenoit, s'est combinée avec l'alkali qui a pris les propriétés du natron.

Un Chimiste habile m'a dit, que de l'alkali du tartre qu'il avoit employé pour *alkaliser* de l'esprit-de-vin, avoit été porté à l'état de natron par cette opération.

En diſſolvant de l'alkali volatil dans de l'eau diſtillée froide, juſqu'à ce qu'elle en ſoit ſaturée, en mettant des copeaux de cuivre dans cet alkali, on obtient une diſſolution du plus beau bleu; celle-ci expoſée à l'air libre s'y décompoſe, les parois du bocal qui la contiennent, ſe tapiſſent de malachite qu'on trouve parſemée de petits cubes de ſel marin.

L'analyſe de cette malachite, m'a fait connoître qu'elle étoit compoſée de matière graſſe, de cuivre & d'acide méphitique. Le ſel marin qu'on y trouve a pour baſe le natron qui provient de l'alkali volatil décompoſé, ainſi que la matière graſſe & l'acide méphitique.

Il réſulte des expériences précédentes, que l'alkali volatil eſt compoſé de natron, de matière graſſe, d'acide méphitique & de phlogiſtique, qui a concouru à modifier en acide marin l'acide igné aérien.

L'alkali volatil eſt ſoluble dans l'eſprit-de-vin, il y criſtalliſe en priſmes hexaèdres aplatis, terminés par des ſommets dièdres.

Quoique j'aie dit dans les Paragraphes précédens, que l'alkali volatil étoit une modification que l'alkali du tartre éprouvoit en circulant dans les animaux; la famille des crucifères

contient cependant de l'alkali volatil, de même que toutes les fécules colorées. Il s'y trouve combiné avec l'acide végétal; ce ſel ammoniac eſt très-piquant, la moutarde lui doit ſa ſaveur; ce ſel ammoniac végétal dégagé du cochléaria & du raifort par la diſtillation avec de l'eau, a une odeur vive & très-piquante. Cette eau diſtillée n'altère point la teinture bleue des violettes; mais ſi l'on a mêlé de l'alkali fixe avec ces plantes, l'eau diſtillée qu'elles produiſent ne contient plus que de l'alkali volatil & un peu d'eſprit recteur du cochléaria & du raifort, auſſi verdit-elle la teinture bleue des violettes; dans cette dernière expérience, le ſel ammoniac végétal eſt décompoſé par l'alkali fixe qui s'empare de ſon acide, & dégage l'alkali volatil.

Dans les végétaux & les animaux, l'alkali volatil eſt toujours combiné avec un acide, & mêlé avec de l'huile. Lorſqu'on en dégage cet alkali par la diſtillation à feu nu, il reſte combiné avec une portion d'huile brûlée qui lui donne une couleur noire & une odeur très-déſagréable.

En mêlant cet alkali volatil concret impur avec parties égales d'alkali fixe, & en diſtillant

çe mélange dans une cornue à laquelle on adapte un fuſeau, il ſe tapiſſe de ſel alkali volatil blanc.

Parmi les matières animales, la ſoie eſt celle qui fournit le plus d'alkali volatil par la diſtillation; cependant elle n'en produit point lorſqu'on la décompoſe par l'alkali fixe, ou par l'intermède de l'acide nitreux; ce qui me fait préſumer que l'action du feu concourt dans ce cas à la formation de cet alkali.

De quelque ſubſtance que l'alkali volatil concret ait été dégagé, il eſt eſſentiellement le même quand il a été purifié. Peu importe qu'il ait été retiré de la vipère, de la corne de cerf, du crâne humain, de l'urine, de la ſoie, ou du ſel ammoniac; cependant on préfère ce dernier, étant le moins coûteux & le plus aiſé à préparer.

Pour obtenir l'alkali volatil concret, on mêle enſemble quatre parties de ſel ammoniac pulvériſé & cinq parties d'alkali fixe du tartre, on diſtille ce mélange dans une cornue, à laquelle on adapte un fuſeau & un récipient; l'alkali volatil tapiſſe les parois du fuſeau d'où on le détache avec un tube de verre, on le conſerve dans des flacons bien bouchés; cet

alkali concret n'attire point l'humidité de l'air, mais il s'y vaporiſe en entier.

Lorſque la cornue eſt refroidie, il faut verſer dedans autant d'eau qu'on a employé de ſel ammoniac, & procéder à la diſtillation; on retire encore de l'alkali volatil propre aux expériences de Chimie. Le réſidu de ces diſtillations eſt du ſel marin à baſe d'alkali du tartre, il eſt connu ſous le nom de *ſel fébrifuge de Silvius*.

Si l'on diſtille une partie de ſel ammoniac avec trois parties de ſpath calcaire ou de craie, on obtient de l'alkali volatil concret ſemblable au précédent; mais ſi l'on a fait uſage de chaux éteinte, on n'obtient plus que de l'alkali volatil fluor. Il faut ajouter au mélange autant d'eau qu'on a employé de ſel ammoniac, & procéder à la diſtillation par un feu gradué, après avoir adapté à la cornue un grand récipient, & à ſa tubulure un tube qui paſſe dans un flacon à demi rempli d'eau diſtillée, lequel flacon doit repoſer dans un ſeau d'eau juſqu'à ſon col; par ce moyen, le gaz alkalin ſe condenſe & ſe mêle à l'eau, tandis que l'air s'échappe en bouillonnant à travers l'eau du flacon.

Ce qui reſte dans la cornue eſt une combinaiſon d'acide marin & de terre calcaire; ce ſel tombe en *deliquium* à l'air, & eſt connu ſous le nom d'*huile de chaux*.

Si j'ai preſcrit d'ajouter de l'eau, c'eſt pour empêcher l'alkali volatil d'être auſſi cauſtique qu'il le ſeroit; cet alkali *fluor* ou *cauſtique* n'eſt jamais ſous forme concrète, & ne fait point effervefcence avec les acides, quoiqu'il entre avec eux en combinaiſon ſaline.

Les chaux métalliques ont auſſi la propriété de dégager l'alkali volatil du ſel ammoniac; mais il eſt également fluor & cauſtique, parce qu'elles contiennent auſſi de l'acide igné.

L'alkali fixe & le natron ſont rendus cauſtiques par ces mêmes chaux.

Les propriétés des alkalis ſont communes à toutes les eſpèces, ils verdiſſent la teinture bleue des végétaux, font effervefcence avec les acides qui modifient en gaz méphitique une partie de leur acide igné.

Les ſels neutres qui réſultent de la combinaiſon des acides avec l'alkali volatil, ont une ſaveur plus vive, plus piquante, que des ſels à baſe d'alkali fixe; ces premiers ſont nommés *ſels ammoniacaux*, & diſtingués par l'acide qu'ils

contiennent ; ainſi on nomme ſel ammoniac méphitique, celui qui réſulte de la combinaiſon de l'alkali volatil avec l'acide méphitique, &c.

Le natron décrépite au feu comme le ſel marin; il eſt moins cauſtique que l'alkali du tartre, l'un & l'autre étant goûtés, dégagent de la ſalive une odeur urineuſe, produite par l'alkali volatil qu'ils ſéparent de l'acide animal avec lequel il étoit uni.

L'alkali fixe eſt peu uſité intérieurement en Médecine, un Empyrique le faiſoit entrer dans une eau qu'il vantoit pour diſſoudre la pierre; la bouteille que me remit M. Dufouart, contenoit deux onces deux gros d'alkali fixe du tartre, par livre d'eau.

L'uſage de l'alkali volatil eſt beaucoup plus étendu, il eſt propre à remédier à l'aſphyxie, à la brûlure, au venin de la vipère, & à la rage, à la piqûre de la tarentule, &c.

Dans l'a phyxie, il faut introduire des mèches de papier imbibées d'alkali dans les narines du malade, & lui faire avaler une trentaine de gouttes d'alkali volatil dans une cuillerée d'eau.

On applique l'alkali volatil ſur les brûlures, ainſi que ſur la piqûre de la tarentule, la

morſure de la vipère, & ſur celle des animaux enragés; mais dans ces deux derniers cas, il en faut prendre intérieurement douze ou quinze gouttes matin & ſoir dans un verre d'eau froide, & continuer pendant pluſieurs jours l'uſage intérieur, de même que les compreſſes qu'on appliquera ſur la plaie, après les avoir trempées dans un mélange d'une partie d'alkali volatil fluor, & de huit parties d'eau.

Outre les exemples multipliés qui ſont relatifs aux effets certains de l'alkali volatil dans la rage; j'en rapporterai un inſéré dans la Gazette de France, du Mardi 4 Mai 1779; de Carmone en Andalouſie, le 27 Mars 1779.

Un Berger ayant été mordu par un chien enragé, l'hydrophobie commençant à s'annoncer, Don Candide Trigueros, Médecin, mit ſur la morſure une compreſſe trempée dans l'alkali volatil fluor, & en fit boire au Berger pendant quatre jours, douze gouttes tous les matins, ce qui fit diſparoître les ſymptômes de la rage.

La Gazette de Madrid, du 18 Juin 1779, n.° 49, rend compte d'un fait qui prouve que l'alkali volatil eſt propre à remédier à la piqûre de la tarentule. La nuit du 18 au 19

Mai, Gaſpar Paredos, batteur de blé à Carmone en Andalouſie, fut piqué au menton par une tarentule, vers le minuit. Le lendemain, il avoit le pouls foible, inégal, & reſſentoit les douleurs les plus aiguës dans toutes les articulations; les Médecins craignant une mort prochaine, commencèrent par lui faire adminiſtrer les Sacremens. Diez de Oſeda, ſe rappelant que le Docteur Antonio Navarro avoit rappelé à la vie l'année précédente, un homme qui avoit été piqué par une tarentule, par le ſeul uſage de l'alkali volatil fluor *(q)*, l'employa avec le même ſuccès ſur le batteur de blé; ce fut à huit heures du matin qu'il lui appliqua ſur la piqûre, une compreſſe avec de l'alkali volatil, il en fit frotter les articulations où la douleur étoit la plus aiguë, & fit prendre quinze gouttes d'alkali volatil dans un verre d'eau; le malade ſe ſentant ſoulagé, en demanda encore, & on lui en donna cinq ou ſix gouttes

---

(q) J'ai publié en 1778, une Diſſertation ſur les propriétés de l'alkali volatil; elle fut accueillie de toute l'Europe, & traduite dans toutes les langues. Cherchant à convaincre un jour un *Acidiſte*, je lui montrai un exemplaire de ces diverſes traductions, & le priai de me faire voir ce que les partiſans de ſon opinion avoient à produire en oppoſition.

dans de l'eau, toutes les demi-heures. Au bout de trois heures, il ne reſſentoit preſque plus de douleur; à midi, il mangea avec appétit, eut une évacuation d'urine extraordinaire, & le lendemain, il fut en état de retourner à ſon travail.

L'alkali volatil eſt propre à faire ceſſer l'ivreſſe; un de mes amis ayant rencontré à Verſailles un homme dans un tel état d'ivreſſe qu'il ne pouvoit ſe ſoutenir, s'aviſa de lui faire avaler une quinzaine de gouttes d'alkali volatil dans une cuillerée d'eau; quelques minutes après, l'homme ſe trouva déſivré, à la grande ſurpriſe de tout le monde, & ſur-tout du ſujet même de l'obſervation.

Dans les grandes indigeſtions & dans l'apoplexie, l'alkali volatil, pris à la doſe de quinze ou vingt gouttes, eſt le vomitif le plus prompt.

QUATRIÈME ESPÈCE.
Alkali terreux.

La terre calcaire eſt, ainſi que les alkalis, compoſée d'acide igné & de terre abſorbante; lorſqu'on a décompoſé par la calcination la matière graſſe qu'elle contient, elle devient ſoluble dans l'eau, & a la propriété de verdir

la teinture bleue des violettes. Lorſqu'on verſe un acide ſur de la terre calcaire, l'acide igné qu'elle contient, paſſe en partie à l'état d'acide méphitique. L'eau de chaux précipite les diſſolutions métalliques, comme le font les alkalis; ces propriétés réunies m'ont fait conſidérer la terre calcaire comme un alkali imparfait, dans lequel la terre abſorbante domine.

Verre.

Le verre eſt une matière tranſparente, fragile, inſipide, inſoluble dans l'eau, il eſt toujours produit par le moyen du feu; c'eſt la dernière altération que puiſſent éprouver les corps qui ſont ſoumis à ſon action. Tout verre douci & poli prend le nom de *glace*, & celui de *miroir*, lorſqu'il a acquis par le *tain* *(r)* la propriété de réfléchir les objets.

Je diſtingue deux genres de verre eſſentiellement différens par l'acide qui en eſt principe :

Le verre igné.

Le verre animal ou phoſphorique.

(r) Mettre au *tain* les glaces, c'eſt appliquer ſur une de leur ſurface une feuille d'étain qui y adhère par l'intermède du mercure, qui s'amalgame avec ce métal.

Le verre igné qu'on peut nommer ſimplement *verre*, eſt compoſé d'acide igné & d'alkali fixe ; il doit être diviſé en quatre eſpèces :

Verre...... { végétal. minéral. métallique. mixte.

Le verre végétal s'obtient par la fuſion des cendres des plantes, il eſt preſque toujours coloré par le fer qu'elles contiennent ; ce verre eſt tranſparent ou opaque.

Le verre minéral eſt produit par la fuſion des ſels-pierres, tels que les feld-ſpaths, les ſchorls, &c.

Les chaux métalliques expoſées à un feu violent, produiſent des verres diverſement colorés.

Le verre mixte eſt formé de quartz & d'alkali végétal modifiés & combinés enſemble par la fuſion ; ſi on y ajoute de la chaux de plomb, il en réſulte le *Straſs (ſ)* ou le *ſlint*

(ſ) Straſs, étoit un Joaillier, qui mit en vogue les pierres de compoſition.

glass (*t*). Le plomb introduit dans le verre, acquiert de la fixité & ne s'exhale plus par l'action du feu, comme il n'auroit pas manqué de le faire, s'il eût été à l'état de litharge.

Le verre mixte est inaltérable au feu, ce qui avoit été reconnu par Henckel, qui dit: *page 203*, de son *Flora saturnisans*; « le feu » est un agent puissant auquel il y a peu de » corps dans la Nature qui puissent résister; il » leur fait à tous changer de forme; nous » ne connoissons que le verre qu'il ne peut » altérer ni détruire quand même on le tien- » droit exposé à sa violence jusqu'à la fin du » monde. Cette matière subsiste dans la chaleur » la plus forte, & plus ses parties sont pénétrées » par le feu, plus elle devient pure, trans- parente, compacte & solide ».

Quelques Auteurs modernes ayant écrit que le verre s'altéroit au feu, ce que je n'avois pas reconnu; desirant constater ce fait, j'écrivis à M. Deslandes, Directeur de la

(*t*) *Flint glass*, verre de roche; au lieu de sable, on introduit le cristal de roche dans le mélange, afin que le verre soit plus beau; le plomb se trouve souvent dans cette espèce de verre, dans la proportion de plus d'un tiers.

Manufacture

Manufacture des glaces de Saint-Gobin, & Correſpondant de l'Académie des Sciences; voici la lettre que me répondit ce Savant diſtingué :

« Vous me demandez, Monſieur, ce que je penſe des effets qu'un feu long-temps « continué peut produire ſur le verre. Je crois « qu'il faut diſtinguer le verre en lui-même, « & le même verre recevant continuellement « des corps étrangers qui ſe mêlent avec lui « & font un nouveau composé; tout ce que « j'ai vu juſqu'à préſent, m'a appris que le « feu le plus violent & long-temps continué, « ne produit aucun effet ſur la nature du « verre, il la conſerve ſans altération; mais « comme dans les laboratoires & dans les « verreries, on ne peut pas avoir un feu pur, « mais qu'il entraîne avec lui, & répand ſur « les creuſets, des cendres & des parties ſalines; « à la longue, ces corps hétérogènes ôtent à « la ſurface du verre ſa tranſparence, & font « une eſpèce de porcelaine de Réaumur; mais « cependant la nature du verre n'eſt pas changée, & ſi on le détache du creuſet & qu'on « le mette dans un nouveau, même ſans fondant, «

» on obtient un véritable verre transparent. Il » en est de même si on couvre de chaux ou » de plâtre un morceau de verre quelconque, » & qu'on l'expose à un degré de feu inférieur » à celui de la vitrification, il se convertit, » comme tout le monde le sait, dans une » espèce de porcelaine; mais ce nouveau com- » posé ne perd pas la fusibilité, comme bien » des gens, & entr'autres M. Dantic, l'ont » avancé; il se fond aisément en prenant une » teinte plus verte que le morceau qu'on avoit » mis dans la chaux ou le plâtre, & cela est » bien naturel.

» Une autre cause qui peut produire un » changement dans le verre long-temps exposé » au feu, c'est qu'il attaque & corrode puis- » samment les creusets dans lesquels il est » contenu, & tout le monde s'est aperçu de » cette altération des creusets. Je crois donc, » Monsieur, que le verre peut soutenir un » degré de feu très-fort & très-long-temps » continué, & que les changemens que nous » y apercevons, ne viennent pas du feu, mais des corps étrangers qui s'y mêlent ».

Le verre animal forme le second genre, il est seul de son espèce, il ne s'altère pas plus

au feu que le verre igné, s'il n'a point le contact immédiat du phlogiſtique; mais ſi on le diſtille avec de la poudre de charbon, il ſe décompoſe & il en réſulte du phoſphore.

Le verre animal ne diffère en rien à l'extérieur du verre igné.

Le verre blanc ordinaire eſt produit par la fuſion du quartz & d'un alkali fixe *(u)*. On commence par fritter ce mélange, c'eſt-à-dire, qu'on lui fait éprouver un degré de chaleur propre à faciliter la décompoſition du quartz; l'intumeſcence de la fritte étant paſſée, elle dure plus ou moins ſuivant la quantité de matière qu'on tient dans les fours à calciner, on met enſuite dans des pots ou creuſets cette vitrification ébauchée, elle ſe complète dans l'eſpace de douze ou quinze heures, lorſque le creuſet a trois pieds de hauteur ſur deux pieds & demi de diamètre. La vitrification étant faite, le creuſet contient alors deux matières

(a) Si le natron eſt plus propre à la confection du verre blanc que la potaſſe, c'eſt que la matière graſſe qui eſt principe du natron, concourt plus promptement à la décompoſition du quartz.

eſſentiellement diſtinctes; l'une eſt du tartre vitriolé fondu, & quelquefois mêlé de ſel de Glauber & de terre abſorbante, on le nomme *ſuin* ou *fiel de verre;* l'autre eſt tranſparente & inſoluble, c'eſt le *verre;* il eſt compoſé d'acide igné combiné avec l'alkali, baſe du quartz.

Quelque ſoin qu'on apporte dans le choix des matières deſtinées à la préparation du verre, en employant, par exemple, du criſtal de roche & l'alkali le plus pur, on obtient un verre coloré; mais en introduiſant dedans du fiel de verre, l'acide vitriolique qu'il contient ſe porte ſur le phlogiſtique qui coloroit le verre, & le volatiliſe. Le ſalpêtre & la chaux d'arſenic pourroient produire le même effet; mais on eſt dans l'uſage d'employer la manganaiſe, nommée pour cette raiſon, *ſavon des verriers;* ce minéral doit être employé à petite doſe, ſans cette précaution, le verre auroit une teinte violette.

Quoique la Chimie faſſe tous les jours des découvertes, on eſt étonné de voir les Arts en faire ſi peu d'uſage; n'auroit-on pas un avantage conſidérable à faire du verre blanc avec le ſchorl blanc, l'amiante & l'aſbeſte blancs, ou le feld-ſpath rougeâtre! toutes ces ſubſtances

ſe fondent facilement ſans addition, & produiſent un très-beau verre blanc *(x)*. Si l'on deſiroit un verre verdâtre, il ſuffiroit de fondre la pierre-ponce, ou le tufa; enfin le baſalte en priſme, de même que toutes les laves poreuſes, donneroient un verre plus ou moins noir; c'eſt avec cette matière qu'on fait dans le Nord, des carafons pour mettre le vin.

Comme il eſt important que les creuſets qui ſont deſtinés à tenir le verre en fuſion, puiſſent réſiſter à l'action d'un feu long-temps ſoutenu, il faut être attentif à donner à ces vaiſſeaux une forme convenable; la deſſication de leurs parois ne doit pas être plus hâtée que celle du fond, parce que le retrait de la matière étant relatif à la maſſe d'argile & à la quantité d'eau dont elle a été pénétrée, le retrait doit être plus conſidérable vers le fond; auſſi arrive-t-il ſouvent que le fond du creuſet ſe fend quand il eſt trop épais; pour prévenir cet accident, il ſuffit de donner deux pouces & demi aux

(x) Ce verre a un avantage ſur celui qu'on prépare avec le ſable & l'alkali, en ce qu'il n'a pas beſoin d'être recuit; opération par laquelle on achève de ſaturer d'acide igné la combinaiſon vitreuſe artificielle.

parois de ces grands creuſets *(y)*, & trois pouces d'épaiſſeur à leur fond, en évitant de faire ſécher devant le feu leurs parois à meſure qu'on les élève, ce que j'ai vu pratiquer pendant un temps à la Verrerie de Sève. Je conſeillai alors de préparer les pots *(z)* dans la belle ſaiſon, & de n'en point hâter la deſſication, ce qui a réuſſi.

Les verres ſont des ſels privés d'eau par l'action du feu, mais ſuſceptibles de criſtalliſer, parce que le feu fait fonction de diſſolvant; quelquefois ces molécules ſalines s'aſſemblent régulièrement; je n'ai trouvé que le verre

---

(y) Les pots ou creuſets des grandes Verreries, ont ſouvent trois pieds & demi de haut ſur trois de large.

(z) Le mélange des terres pour la compoſition de ces creuſets, eſt ordinairement une partie d'argile crue, une d'argile cuite, & une de creuſet; lorſqu'on n'a pas de creuſet, il faut doubler la quantité d'argile cuite; ces terres ayant été diviſées & tamiſées, on en fait une pâte, en les mêlant avec de l'eau.

On a ſoin en premier, de ſéparer toutes les parties pyriteuſes qui ſe trouvent dans l'argile, parce que la moindre portion de fer eſt propre à faire une iſſue ou fente dans le creuſet; on ſait que le fer mêlé à l'argile a rend très-fuſible.

coloré par le fer qui fût ſuſceptible de criſtalliſer en octaèdres rouges, bruns & tranſparens; tels ſont les ſcories vitreuſes des fourneaux où l'on fait l'acier, à Rives en Dauphiné.

Parmi les verres métalliques, il y en a qui criſtalliſent conſtamment, entre autres la litharge, dont chaque criſtal iſolé eſt feuilleté & tranſparent, tandis que les maſſes formées par la ſuperpoſition des criſtaux, ſont toujours opaques. Le verre d'arſenic criſtalliſé par ſublimation, préſente des octaèdres; ce même verre eſt ſoluble dans l'eau, & produit par évaporation, des criſtaux qui ſont auſſi octaèdres.

Les verres de plomb, d'arſenic, de biſmuth & d'antimoine, ſont ſolubles dans les acides. Le plus beau verre blanc eſt auſſi décompoſé & diſſous par l'acide du ſpath vitreux.

Si les matières qu'on fait entrer dans la compoſition du verre, n'ont point éprouvé aſſez long-temps l'action du feu, ſi leur combinaiſon n'eſt point intime, ou qu'un de leur principe ſoit à nu, alors le verre s'altère de différentes manières; ſi c'eſt l'alkali qui domine dans le verre, on le voit attirer l'humidité de l'air & s'y ternir. Si c'eſt l'argile qui domine dans la compoſition du verre, il eſt

susceptible d'être attaqué par les acides & de gâter le vin, comme l'a observé, en 1724, M. Geoffroi le cadet, sur le verre des bouteilles d'Aponai en Nivernois, dans lesquelles le vin faisoit des érosions circulaires. Ce verre se dissolvoit en entier dans les acides nitreux & marin, avec lesquels il formoit une gelée.

Le verre d'Aponai étant mis en digestion dans l'esprit de vitriol, s'y est exfolié & dissous, & a produit de l'alun. Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, une bouteille de verre verdâtre ou carafon à vin, dont l'intérieur est parsemé de cônes alumineux striés *(a)*, chacun d'eux aboutit à un trou rond qui va en s'élargissant vers l'intérieur de la bouteille; ce verre s'est ainsi décomposé par un mélange d'acide vitriolique de bleu de Prusse & d'eau.

Du Sel sédatif.

Personne, avant M. Hoëfer, Directeur des Pharmacies du Grand-Duc de Toscane, n'avoit fait mention du sel sédatif naturel; ce Chimiste en a trouvé dans l'eau du lac

---

(a) Il y a tels de ces cônes, dont la base a quatre lignes.

Cherchiajo, ſitué à environ un quart de mille du *Monte rotundo*, d'où ſortent en jailliſſant, des eaux bouillantes *(b)* qui ſtagnent dans des eſpèces de petits lacs, *lagone.* Ces eaux dépoſent par le refroidiſſement une partie du ſel ſédatif qu'elles tiennent en diſſolution; on trouve ce ſel ſur les bords de ces petits lacs, en maſſes feuilletées & ſtriées, brillantes, d'un blanc rouſsâtre; ce ſel ſédatif eſt mêlé d'un peu de vitriol martial & d'alun. Le *monte rotundo* eſt formé de pierres mêlées d'argile blanchâtre & jaunâtre; après avoir été calcinées & expoſées à l'air pendant quarante jours, on en retire de l'alun par la leſſive. M. Beſſon a trouvé dans ces mêmes pierres, des rognons de manganaiſe ſtriées.

M. Hoëfer dit avoir retiré trois onces de ſel ſédatif par l'évaporation de cent vingt livres *(c)* de l'eau du lac Cherchiajo; il en a auſſi retiré de l'eau du lac *Caſtel nuovo.*

Le ſel ſédatif eſt un ſel neutre à baſe

(b) L'Iſlande offre des fontaines d'eau bouillante & jailliſſante; contiennent-elles auſſi du ſel ſédatif, c'eſt ce qui n'a pas été indiqué par M. Troil!

(c) Poids de Toſcane.

d'alkali fixe; l'acide igné me paroît être un de ſes principes, puiſque les autres acides n'ont point la propriété de le décompoſer, &.que le feu ne peut pas non plus l'altérer; en effet, ce ſel ſédatif, après avoir été fondu, produit une maſſe vitriforme tranſparente qui attire un peu l'humidité de l'air; elle eſt ſoluble dans l'eau, & produit par l'évaporation, du ſel ſédatif qui ne diffère point de celui qu'on retire du borax.

Le ſel ſédatif ſe trouve naturellement combiné avec un excès d'alkali minéral; il eſt alors connu ſous le nom de *borax* ou *tinckal.* Parmi les Naturaliſtes, Scheuchzer eſt le premier qui ait fait mention du borax qu'on trouve dans l'eau de quelques lacs : *itinera Alpina, page 14.* Le borax du commerce ſe tire du lac Necbal, dans un canton du royaume du Grand Thibet, nommé *Sembul.* Les habitans du bord de ce lac, en font écouler les eaux autant qu'ils peuvent, & lorſqu'il ne s'y en trouve plus environ que trente pouces, ils y deſcendent & détachent avec leurs pieds les criſtaux de borax qu'ils ſentent dans la vaſe; ils les prennent enſuite, & après les avoir lavés, ils les mettent dans des paniers attachés

à des poteaux, plantés dans le lac. Les Indiens retirent la vaſe dans laquelle adhéroient ces criſtaux de borax, & la mettent dans des outres; ils la tranſportent enſuite dans des foſſes profondes, où ils la mêlent avec parties égales de lait caillé & environ un tiers d'huile de jugoline. Après le laps de deux ou trois mois, ce mélange ſe trouve converti pour la plus grande partie, en vrai borax. La récolte de ce ſel exige des précautions, à cauſe de l'air inflammable qui ſe dégage de la vaſe; auſſi les Indiens ont-ils le ſoin de mettre du coton dans leur nez & une toile ſur leur bouche.

Le borax brut du commerce s'y trouve dans deux états, en gros criſtaux griſâtres & recouverts d'argile; tel eſt le borax du lac Sembul. Il y a dans le Cabinet de l'École royale des Mines, de ces criſtaux qui pèſent près d'une livre; ils affectent une forme conſtante, & repréſentent des priſmes hexaèdres comprimés, terminés par des pyramides trièdres obtuſes.

La ſeconde eſpèce de borax, eſt celle que les Indiens obtiennent du mélange de la vaſe avec du lait caillé & de l'huile; ce qui fait que les criſtaux de ce borax, ſont comme enchâtonés dans une matière graiſſeuſe, rance

& brune ; ces maſſes reſſemblent aſſez à du nougat.

Pour purifier le borax de la première eſpèce, il ſuffit de le diſſoudre dans l'eau bouillante ; la terre argileuſe qui le couvroit, ſe précipite, la diſſolution s'éclaircit, & produit par l'évaporation & le refroidiſſement, de beaux criſtaux de borax tranſparens en parallélipipèdes rectangles, dont tous les bords ſont tronqués. J'ai acheté chez M. Lécuyer, qui raffine en grand le borax à Paris, de ce ſel purifié en grands criſtaux qui offroient des pyramides à quatre pans très-alongées.

Pour purifier la ſeconde eſpèce de borax & la ſéparer de l'huile, il faut délayer de l'argile dans la diſſolution de ce ſel ; cette terre s'empare de la graiſſe, & la diſſolution produit du borax très-pur.

Le borax eſt composé d'environ parties égales de ſel ſédatif & de natron ; il retient beaucoup d'eau de criſtalliſation, tandis que le ſel ſédatif n'en retient que très-peu ; auſſi le borax effleurit-il à l'air ; le ſel ſédatif n'y éprouve aucune altération. Cette même eau de criſtalliſation eſt cauſe que le borax ſe comporte

autrement au feu que le sel sédatif; celui-ci y entre en fusion, sans se liquéfier ni se boursoufler; le borax, au contraire, commence par y devenir fluide, l'eau de cristallisation s'exhalant, y excite une ébullition & un boursouflement qui est considérable vers la fin de cette calcination, parce que les dernières portions d'eau réduite en vapeurs, soulèvent les molécules salines qui forment une masse spongieuse & légère, nommée *borax calciné.* Si on augmente le feu, elle se rassemble, s'affaisse & se fond; si on la verse sur une plaque de fer, elle produit, en se refroidissant, une masse vitriforme, transparente, qui attire un peu l'humidité de l'air, & qui, après avoir été dissoute dans l'eau, se retrouve être du borax.

La dissolution de borax verdit la teinture de violette, parce que ce sel contient un excès de natron. Si l'on verse de l'acide vitriolique dans la dissolution de borax, il se combine sans effervescence avec le natron. Le sel sédatif devient libre & cristallise en lames ou feuillets demi-transparens & brillans; Homberg a le premier indiqué la manière d'extraire ce sel; M. Baron a fait connoître qu'on pouvoit

dégager le ſel ſédatif du borax, par le moyen de tous les acides.

Pour ſéparer le ſel ſédatif du ſel de Glauber, du ſalpêtre ou du ſel marin, avec leſquels il peut être uni ſuivant l'acide qu'on emploie pour le dégager du natron; il faut laver ce ſel ſédatif dans l'eau diſtillée froide.

On a imaginé pendant un temps, que le ſel ſédatif pouvoit ſe ſublimer, parce que diſtillant à un feu vif de ce ſel avec de l'eau dans une cucurbite, elle entraîne avec elle quelques portions de ſel ſédatif, qui ſe fixent ſur les parois du chapiteau. Ce même ſel ne s'altère ni ne ſe volatiliſe point au feu où il fond, & produit une eſpèce de matière vitreuſe ſoluble dans l'eau.

Le ſel ſédatif eſt ſoluble dans l'eſprit-de-vin, qui en tient plus en diſſolution lorſqu'il eſt chaud que quand il eſt froid; ſi on met le feu à cet eſprit-de-vin, il brûle & produit une flamme verte.

Le borax, eſt employé dans les travaux docimaſtiques pour ſervir de fondant, & dans la préparation des pierres colorées; mais ſi on l'y introduit en trop grande quantité,

elles se terniſſent à l'air dont elles attirent l'humidité.

M. Georgi a publié, en Ruſſie, un Mémoire, qui a pour titre: *de natro Ruthenico obſervationes.*

Ce Naturaliſte, après avoir dit que l'alkali minéral qu'on trouve en Sibérie, eſt produit par la deſtruction du ſel marin & du ſel de Glauber, indique la manière dont on ſe procure, dans les fonderies de Nortſchinsk, un ſel qui peut être ſubſtitué au borax.

On diſſout deux fois dans de l'eau de chaux, le natron mêlé de ſel marin & de ſel de Glauber; on met à part les criſtaux de ces ſels qui ſe dépoſent par le refroidiſſement de la diſſolution. On fait évaporer la leſſive de natron, on diſſout enſuite ce ſel: *in lacte dulci;* il produit à peine, par l'évaporation, la huitième partie du natron employé; mais il ſe trouve dans un état ſi ſingulier: *adeo nobilitatum,* qu'il peut ſervir aux mêmes uſages que le borax.

Des Phoſphores.

On nomme *phoſphores,* les corps lumineux dont l'éclat ne peut éblouir les yeux, ni

affecter le toucher par une chaleur ſenſible. Il y a trois eſpèces de phoſphores :

Phoſphores . . . { minéral de Bologne.
végétal.
animal, de Kunckel.

L'air, mais ſur-tout l'électricité, déterminent la propriété lumineuſe des phoſphores, dont l'action eſt nulle dans l'eau.

Chaque eſpèce de phoſphore préſente des phénomènes particuliers.

Le phoſphore minéral de Bologne a beſoin d'être très-ſec, & d'avoir le contact du jour ou de l'électricité pour devenir lumineux.

La phoſphoreſcence des végétaux n'a lieu que lorſqu'ils ont été en partie décompoſés par l'eau, & ils ne ſont lumineux que tant qu'ils ſont humides & qu'ils ont le contact de l'air; ils ceſſent d'être phoſphoriques ſi on les plonge dans l'eau.

Le phoſphore naturel des animaux eſt eſſentiellement différent de celui de Kunckel; ce premier doit ſa phoſphoreſcence à l'acide igné; ſa lumière eſt verdâtre & inodore comme celle du bois phoſphorique. Le ver luiſant, le porte-lanterne, les polypes & les poiſſons

brillent dans l'obſcurité par un phoſphore de cette eſpèce.

Le phoſphore de Kunckel n'eſt lumineux, que lorſqu'il a le contact de l'air; il eſt odorant & brûle avec exploſion, lorſqu'il eſt pénétré d'aſſez de chaleur.

Le phoſphore eſt une eſpèce de ſoufre compoſé d'acide animal, ſaturé de phlogiſtique; il eſt lumineux lorſqu'il a le contact de l'air, d'où lui vient le nom de *phoſphore* ou *porte-lumière.*

Brandt, bourgeois de la ville d'Hambourg, croyant trouver dans l'urine des matières propres au Grand-œuvre, en retira du phoſphore en 1669. Il fit myſtère de cette opération. Kunckel & Boyle ayant appris qu'il avoit retiré ſon phoſphore de l'urine, parvinrent à en faire chacun de leur côté. Kunckel en publia le premier le procédé; c'eſt pour cette raiſon, que le phoſphore a conſervé le nom de ce célèbre Phyſicien.

Pendant plus de cent ans, les Chimiſtes ont cru qu'on ne pouvoit retirer le phoſphore que de l'urine; Margraff a démontré, qu'il n'y avoit dans cette ſécrétion, que le ſel fuſible qui fût propre à le produire, & qu'il ne s'y

trouvoit que dans la proportion d'un huit centième environ; ce ſel fuſible, connu ſous le nom de *ſel microcoſmique*, eſt composé d'acide phoſphorique combiné avec de l'alkali volatil, du natron & de la terre abſorbante. Lorſqu'on diſtille ce ſel neutre mixte dans une cornue, il produit de l'alkali volatil cauſtique *(d)*, ce qui me porte à croire que l'acide igné eſt une des parties conſtituantes du ſel fuſible.

En 1777 *(e)*, M. Scheele publia le moyen de retirer le phoſphore des os calcinés à blanc, il les diſſolvoit dans l'acide nitreux, & les précipitoit par l'acide vitriolique. Je fis connoître dans le même temps, que ce que M. Macquer déſignoit ſous le nom d'*acide phoſphorique concret*, n'étoit autre choſe que du verre animal blanc, inſoluble dans l'eau & inaltérable par les leſſives alkalines. *Voyez les Mémoires de l'Académie pour 1777.*

(d) Il eſt ſemblable à l'alkali volatil fluor, & ne fait point effervefcence avec les acides.

(e) J'ai imprimé, en 1776, *page 24* du II.[e] volume de mes Élémens de Minéralogie:

« Le charbon des os eſt composé de beaucoup de » terre abſorbante, d'acide phoſphorique & de phlogiſtique ».

Ce que je désigne sous le nom de *verre animal*, est un sel fusible, composé d'acide animal, de terre absorbante & d'un peu de natron; ce verre contient aussi de l'acide igné, mais en petite quantité. Le passage suivant sera voir que Becher avoit connu le verre animal; mais que ce célèbre Chimiste l'avoit cru semblable au verre ordinaire:

O utinam ita consuetum foret, & amicos haberem! qui ultimam istam opellam, siccis & multis laboribus exhaustis ossibus meis (f), aliquando præstarent, qui, inquam, ea in diaphanam illam, nullis seculis corruptibilem substantiam redigerent, suavissimum sui generis colorem, non quidem vegetabilium virorem, tremuli tamen narcissuli ideam lacteam præsentantem; quòd paucis quidem horis fieri posset, ut argumentum fierent divinæ Omnipotentiæ, in die resurrectionis & clarificationis nobis eventuræ, &c. Hoc est quòd concludere volo: homo vitrum est, in vitrum redigi potest, sicut & omnia animalia; diaphanum omnium vitrorum nobilissimum, fusile, & sui generis colore

---

(f) Le squelette d'un pendu, a produit vingt-sept onces de verre animal.

tinctum, prioribus vitris mineralibus & vegetabilibus per omnia homogeneum. *Quà verò manipulatione præparetur, non est propositi mei propter varios abusus, hic propalare.* Becher. *Physicæ subterraneæ.* Lib. I, sect. III, cap. III, pag. 67.

M. Nicolas, habile Chimiste de Nanci, fit connoître, en 1778, que les os de mouton, réduits à l'état de braise, produisoient plus de phosphore que ceux qui avoient été calcinés à blanc; j'ai fait part à l'Académie, en 1779, des expériences qui prouvent que les os de bœuf produisent plus de phosphore que ceux de mouton. M. le Marquis de Bullion a démontré, par une suite d'expériences comparées, que l'ivoire fournissoit près d'un quart de plus de verre animal que les autres parties osseuses; M. de Bullion a encore prouvé, que les os & les arêtes de poisson d'eau-douce, de même que ceux de mer, produisoient autant de verre animal & de phosphore, que les os des animaux.

Enfin, M. Bernard a fait connoître que les os fossiles en fournissoient presque autant.

Examen du Sel acide phoſphorique vitreſcible retiré des os.

Les parties oſſeuſes diffèrent par leur tiſſu & leur compacité, elles contiennent plus de fluide aqueux lorſqu'elles ſont fraîches, que quand elles ſont deſſéchées. L'huile qui eſt un de leur principe, s'altère, ſe décompoſe, & diſparoît en partie par le laps des temps. L'os ſe trouve alors cellulaire & blanc comme s'il eût été calciné, excepté que dans l'état de deſſication par le temps, l'acide phoſphorique ſe trouve encore en totalité combiné avec la terre abſorbante.

La diſtillation eſt le moyen d'extraire des parties oſſeuſes les principes volatils qu'ils contiennent; ayant caſſé avec un ciſeau & un marteau, un fémur de bœuf, frais, il ſortit du ſang des pores de cet os; après l'avoir introduit dans une cornue, je le diſtillai à feu nu, il produiſit la moitié de ſon poids d'huile noire très-fétide, mêlée de phlegme & d'alkali volatil, dont l'odeur combinée étoit ſemblable à celle qui ſe dégage des matieres animales pendant la putréfaction.

Le charbon qui restoit, pesoit la moitié du poids de l'os; réduit à l'état de braise animale, il a diminué du vingtième de son poids; après avoir été calciné à blanc, il s'est trouvé avoir perdu un cinquième; cette cendre animale contient beaucoup moins d'acide phosphorique que la braise (g).

La cendre blanche des os ayant été bien lessivée, a produit un soixante & quatrième de natron.

Pendant la calcination du charbon des os, l'acide igné brûle & s'exhale en acide méphitique, une portion de l'acide phosphorique qu'ils contiennent s'exhale aussi; de sorte que la cendre blanche des os, ne produit qu'un vingt-quatrième de sel acide phosphorique vitrescible, tandis que la braise animale en produit près de la moitié de son poids.

Pour retirer ce sel, il faut verser une livre d'huile de vitriol, sur une livre & demie d'os

---

(g) Le sel acide phosphorique, retiré des os calcinés à blanc, est moins coloré que celui fourni par la braise de ces mêmes os, parce qu'il contient moins de matières grasses; sa fritte se boursoufle moins au feu, & son verre produit plus de phosphore.

braisés pulvérisés; & passés au tamis de soie, il s'en dégage beaucoup d'acide méphitique, il s'excite une chaleur considérable *(h)*. L'acide méphitique se forme par l'altération de l'acide igné, principe du charbon animal, & lors de la saturation du natron.

On délaie ce mélange de braise animale &

(h) La chaleur qui s'excite pendant le mélange de l'huile de vitriol avec la braise animale pulvérisée, fait monter le thermomètre de Réaumur à 150 degrés; cette chaleur résulte de l'union de l'acide phosphorique avec l'eau contenue dans l'huile de vitriol; l'expérience fait connoître que l'acide phosphorique concentré, se trouve dans la proportion de plus d'un tiers dans la braise animale. Si la cendre ou terre des os s'échauffe aussi lorsqu'on la mêle avec de l'huile de vitriol, ou lorsqu'on la dissous dans l'acide nitreux, cela tient à la même cause; l'acide phosphorique concentré s'unit à l'eau & occasionne la chaleur. Celle qui se produit lors de la dissolution des substances métalliques par les acides, a encore une cause semblable; dès que le phlogistique est dégagé des substances métalliques, l'acide igné, un des principes de la métallisation, s'unit avec la partie aqueuse de l'acide qu'on emploie pour dissoudre le métal, & produit la chaleur qui est relative à la concentration de l'acide qu'on a employé; de sorte que la chaleur est très-peu sensible, si l'acide est affoibli par beaucoup d'eau.

d'acide vitriolique dans douze pintes d'eau *(i)*. On filtre cette leſſive au papier gris, & on la fait évaporer dans une terrine de Flandre.

On filtre cette leſſive une ſeconde fois, lorſqu'elle eſt réduite à une pinte. La ſélénite reſte ſur le papier; on achève l'évaporation *(k)* par un feu gradué, la diſſolution s'épaiſſit & exhale une odeur ſemblable à celle de l'acide du ſuccin; après la deſſication, il reſte dans la terrine une pâte blanchâtre ou jaunâtre & déliqueſcente; elle pèſe douze onces.

Lorſqu'on expoſe au feu dans un creuſet le ſel acide phoſphorique vitreſcible, il ſe liquéfie, il s'en exhale des vapeurs acides; la maſſe ſaline

---

(i) On peut s'aſſurer ſi le réſidu ne contient plus d'acide phoſphorique, en verſant de ſa leſſive dans de l'eau de chaux qui forme à l'inſtant un précipité blanc; il n'auroit pas lieu, ſi la leſſive étoit un peu trop acide, parce que la terre calcaire s'y diſſoudroit.

Si l'on met dans un verre d'eau de chaux une goutte ou deux d'acide phoſphorique par *deliquium*, elle devient laiteuſe; ſi on en ajoute, elle s'éclaircit, parce que la terre calcaire s'y diſſout.

(k) Je continue l'évaporation dans la terrine de Flandre, parce que l'acide phoſphorique diſſout le fer, le cuivre & l'argent; M. de Bullion emploie pour la première évaporation une baſſine de plomb; mais on ne peut y parfaire la deſſication.

s'épaiſſit, ſe bourſouſle, noircit, ſe charbonne, rougit, & il s'en dégage des jets de phoſphore enflammés, enſuite cette maſſe s'affaiſſe & ſe trouve à l'état de fritte animale noire & acide, elle effleurit à l'air; en continuant le feu, le charbon qui la colore ſe décompoſe & fournit du phlogiſtique à l'acide phoſphorique; l'eſpèce de ſoufre qui en réſulte, brûle en produiſant une flamme verte. Le charbon étant détruit, il reſte dans le creuſet un verre bulleux d'un blanc bleuâtre, il eſt plus fuſible que le verre ordinaire. Le ſel acide phoſphorique vitreſcible, ne produit que la moitié de ſon poids de ce verre animal.

Le natron ne ſe trouvant que dans la proportion d'un ſoixante & quatrième, dans la cendre blanche des os, leur braiſe produiſant quelquefois, par le procédé décrit ci-deſſus, moitié de ſel acide phoſphorique vitreſcible à l'état de pâte molle; il eſt évident que la principale baſe de ce ſel, eſt la terre des os. On peut s'aſſurer de cette vérité, en décompoſant ce ſel par l'alkali fixe; ſix onces de ſel acide phoſphorique vitreſcible, diſſoutes dans de l'eau, ont exigé quatre onces d'alkali du tartre pour être décompoſées; il s'eſt précipité une terre blanche fuſible qui, après avoir été bien

lavée & desséchée, pesoit une once six gros. Les lessives ayant été évaporées, ont produit trois onces cinq gros de tartre phosphorique. Ce sel exposé au feu dans un creuset, se liquéfie, se boursoufle & se fond ; si on le verse sur une plaque de fer, il a la transparence du verre tant qu'il est chaud, mais il devient blanc & opaque en refroidissant. Cette espèce de verre est sapide & soluble dans l'eau *(l)*. Le tartre phosphorique perd, par la fusion, l'eau de sa cristallisation qui forme les trois huitièmes de ce sel.

Dans la décomposition du sel acide phosphorique vitrescible, il y a aussi une portion de l'alkali du tartre de décomposée ; puisque quatre onces de ce sel desséché, ayant été employées à la précipitation de six onces de sel acide phosphorique vitrescible, n'ont produit que trois onces cinq gros de tartre phosphorique, qui retient les trois huitièmes d'eau de cristallisation. Dans cette expérience, une partie

(l) M. le Baron de Maisire, a reconnu que cette espèce de verre attiroit l'humidité de l'air, & qu'il devenoit blanc & transparent quand il avoit été tenu long-temps en fusion.

de l'alkali fixe ſe décompoſe, une portion de ſon acide igné devient acide méphitique, tandis que l'autre ſe combine avec la terre abſorbante des os; d'où il réſulte un ſel qui ſe fond facilement & produit un verre blanc tranſparent, criſtalliſé à ſa ſurface en eſpèce de dendrites. Ce verre diſtillé avec du charbon ne produit point de phoſphore.

Tous les alkalis ſont également propres à décompoſer le ſel acide phoſphorique vitreſcible; mais le précipité obtenu par le moyen de l'alkali volatil, n'a produit qu'un émail blanc difficile à fondre. Le précipité, obtenu du ſel acide phoſphorique vitreſcible par l'alkali fixe, a produit un verre feuilleté.

La terre précipitée du ſel acide phoſphorique vitreſcible, par le moyen des alkalis, n'a plus la propriété de faire effervcſcence avec les acides, parce qu'elle eſt à l'état de ſel neutre formé par l'acide igné, principe de l'alkali, & la terre abſorbante des os.

Dans la décompoſition du ſel acide phoſphorique, par le moyen de l'alkali fixe, il y a auſſi une portion de l'acide phoſphorique qui s'altère, puiſque le tartre phoſphorique ne produit par once qu'environ douze grains de

phoſphore *(m)*, tandis que l'once d'acide phoſphorique vitreſcible en produit plus d'un gros.

En rapprochant les réſultats de l'analyſe du ſel acide phoſphorique vitreſcible, on trouve que ſix onces de ce ſel ſe réduiſent à moitié par la vitrification; les trois onces de verre qui reſtent, contiennent une once ſix gros de terre *(n)* abſorbante. Trois onces de verre animal, ne peuvent donc produire au plus qu'une once de phoſphore.

Il réſulte des expériences précédentes, qu'une livre d'os de bœuf, frais, eſt compoſée,

D'alkali volatil aqueux.	1 onces.	4 gros.
D'huile	6.	
De terre abſorbante. . .	3	3.
D'acide phoſphorique...	4.	
D'acide igné.		3.
De natron.		2.
	15	4.

(m) Le tartre phoſphorique que j'ai préparé en ſaturant l'alkali du tartre d'acide phoſphorique par *deliquium*, m'a produit les mêmes réſultats en phoſphore.

(n) Quoique je diſe qu'il y a une once ſix gros de terre, il y en a certainement moins, puiſque l'acide, principe des alkalis, eſt devenu partie conſtituante de ce précipité terreux.

Les quatre gros qui ſont en perte, ſe ſont exhalés pendant la diſtillation.

Quoique je n'indique ici l'acide igné que comme principe du charbon, il l'eſt auſſi de l'huile, du natron & de l'alkali volatil; c'eſt par conſéquent lui qui domine dans les os.

Pour retirer le phoſphore du verre animal, il faut le réduire en poudre, le mêler avec parties égales de charbon pulvériſé, & diſtiller ce mélange dans une cornue de porcelaine qu'on place dans une forge à laquelle eſt adaptée un ſoufflet; on élève une petite muraille en brique entre le fourneau & le récipient qu'on remplit d'eau juſqu'aux deux tiers, on dirige le bec de la cornue de manière qu'il ne ſoit qu'à quelques lignes de la ſurface de cette eau; dès que la cornue commence à rougir, il ſe dégage de l'air inflammable *(o)*, produit par le charbon, il s'échappe par la tubulure du ballon qu'il faut laiſſer ouverte pendant l'opération, & y adapter un tube recourbé, du diamètre de trois lignes, dont on plonge

---

(o) Celui qui paſſe en premier eſt mêlé de phoſphore volatil; l'air inflammable qui ſe dégage enſuite, en contient beaucoup moins.

l'extrémité dans la cuve hydropneumatique; le phoſphore paſſe, comme on ſait, ſous forme de vapeurs d'un blanc jaunâtre, qui ſe condenſent à la ſurface de l'eau du récipient où elles forment une croûte jaune, ſouple comme de la peau; le phoſphore coule enſuite comme de la cire fondue.

Deux onces de verre animal, étant ainſi diſtillées, fourniſſent en moins de vingt minutes, plus de cinq gros de phoſphore; je ferai obſerver que la cornue doit être preſque pleine, & qu'il ne doit ſe trouver que peu de vide dans le récipient *(p)*; parce que moins il y a d'air dans les vaiſſeaux, moins il ſe décompoſe de phoſphore. Si on obtient plus de phoſphore par ce moyen, c'eſt qu'il s'en brûle moins lorſqu'on le diſtille promptement.

On trouve dans le ballon, du phoſphore qui nage à la ſurface de l'eau, & d'autre qui s'eſt précipité au fond; pour les retirer, je commence par remplir d'eau le ballon, le

---

(p) Le récipient que j'emploie, étant rempli d'eau, en contient huit ou dix pintes. Je lute la cornue au récipient avec le lut gras.

phoſphore étant élevé juſqu'à ſon orifice, je le raſſemble avec une cuiller de verre, & le mets avec de l'eau dans un entonnoir dont l'extrémité du tube eſt bouchée par un liége; je vide enſuite le ballon, & reçois dans l'entonnoir le phoſphore qui étoit au fond; je mets cet entonnoir dans une cafetière qui contient de l'eau chaude; le phoſphore ſe fond, celui qui eſt léger & pulvérulent monte à la ſurface; je poſe enſuite l'entonnoir dans un bocal rempli d'eau froide, le phoſphore ſe fige; je le retire & le ſépare de celui qui eſt léger & opaque.

J'ai fait connoître, dans un Mémoire que j'ai lû à l'Académie en 1779, que le phoſphore coloré n'étoit pas pur, qu'il étoit moins lumineux que celui qui étoit d'un blanc citrin, & que pour amener à cet état de pureté toute eſpèce de phoſphore, il ſuffiſoit de le tenir fondu pendant une heure dans de l'eau chaude *(q)*, ayant ſoin de ne pas faire bouillir le phoſphore dans le tube; parce qu'alors le mouvement qui s'exciteroit, mêleroit de nouveau

---

(q) Le phoſphore fond au 38.e degré du thermomètre de Réaumur, & bout au 48.e degré.

le phoſphore brûlé *(r)* avec celui qui étoit pur.

Pour conſerver le phoſphore *(ſ)*, il faut l'abriter du contact de l'air; car il s'y décompoſe, alors le principe lumineux ſe ſépare de l'acide phoſphorique, & celui-ci attire deux fois ſon poids d'humidité de l'air.

C'eſt ordinairement dans l'eau qu'on conſerve le phoſphore, mais en peu de temps il y perd ſa tranſparence, y devient blanc & granuleux à ſa ſurface, quelquefois il ſe perfore comme un bois vermoulu; tel eſt l'état du phoſphore que je conſerve dans l'eau depuis dix ans.

M. Groſſe eſt le premier Chimiſte qui ait dit que l'eſprit-de-vin avoit de l'action ſur le phoſphore; pour m'aſſurer de la quantité que cet eſprit ardent en pouvoit diſſoudre, j'ai mis dans deux onces d'eſprit-de-vin rectifié, un cylindre de phoſphore peſant un gros & demi; je l'ai tenu en digeſtion à une douce chaleur, &

(r) Le phoſphore, décompoſé par la déflagration, eſt rouge & opaque.

(ſ) En bouchant exactement les tubes de verre où l'on a moulé le phoſphore, il s'y conſerve ſans s'effleurir; mais ſa couleur prend une teinte plus ou moins jaune.

j'ai

j'ai reconnu, après avoir essuyé & pesé le cylindre, qu'il n'avoit perdu qu'un grain. L'esprit-de-vin ayant dissous à froid exactement la même quantité de phosphore, il en résulte qu'il exige pour sa dissolution environ douze cents parties d'esprit-de-vin; ce menstrue ne change point de couleur, mais contracte une odeur très-désagréable.

La dissolution de phosphore dans l'esprit-de-vin, ne luit pas dans l'obscurité; mais si on l'étend d'une partie d'eau, la matière lumineuse s'en sépare, se porte à la surface du mélange, & offre dans l'obscurité une lumière *(t)* bleuâtre, qui n'est accompagnée d'aucune chaleur. Si ce mélange se fait dans un lieu éclairé, on n'aperçoit à la surface qu'une vapeur blanchâtre; la liqueur qui reste dans le verre est laiteuse, & ne s'éclaircit que douze heures après.

Lorsqu'on met le feu à l'esprit-de-vin, qui tient en dissolution du phosphore, la flamme qu'il produit a une couleur verdâtre.

(t) In alcohole phosphorus comminutus dissolvitur, quæ solutio aquæ instillata scintillat. Spielman institut. Chemiæ, pag. 224.

L'huile eſſentielle de térébenthine, diſſout plus de phoſphore que l'eſprit-de-vin, & ne devient pas lumineuſe, lorſqu'elle a le contact de l'air. Pour opérer cette diſſolution, il faut tenir en digeſtion de l'huile eſſentielle de térébenthine ſur du phoſphore fondu, elle ne tarde pas à prendre une couleur jaune & à s'épaiſſir; ſouvent le phoſphore figé ſe trouve ſurmonté d'autre phoſphore blanc criſtalliſé en dendrites, qui réſultent d'octaèdres implantés. J'ai trouvé des criſtaux octaèdres de phoſphore ſous cette huile de térébenthine, ils s'y étoient dépoſés au bout de quelques mois.

On a imaginé de faire des bougies phoſphoriques qui s'allument dès qu'elles ont le contact de l'air. Voici la manière de les préparer; on prend un tube de verre de quatre pouces de long & d'une ligne de diamètre, ſcellé par un bout, on introduit dans ce tube environ un demi-grain de phoſphore, qu'on pouſſe juſqu'à ſon extrémité, enſuite on introduit dans ce tube une bougie de trois pouces de longueur, on a ſoin d'éméchér environ trois lignes de la partie qui doit être en contact avec le phoſphore, c'eſt-à-dire, de

bien enlever la cire de deſſus la mèche & de la carder un peu; dès que la bougie eſt introduite dans le tube, il faut ſceller l'extrémité ouverte, enſuite expoſer au feu celle où eſt le phoſphore qui ſe fond, ſe volatiliſe & ſe fixe ſur la mèche; on trace avec un diamant ou une pierre à fuſil, une ligne circulaire à l'extrémité du tube où il n'y a point de phoſphore, afin de pouvoir rompre ce tube à volonté, pour pouvoir pincer & retirer la bougie qui prend feu dès qu'elle a le contact de l'air; mais il faut avoir ſoin, afin de faire prendre feu à la bougie, de tenir verticalement vers la terre la partie de la bougie où eſt le phoſphore.

Si l'on ne conſerve point ces bougies dans un étui de fer-blanc, on court riſque du feu ſi les tubes viennent à ſe rompre.

L'acide du phoſphore diffère de l'acide animal; celui-ci étant combiné avec l'alkali fixe, forme un ſel neutre, lamelleux, que j'ai nommé *el animal (u);* ſon acide étant combiné avec le fer, forme le bleu de Pruſſe; l'acide

(*u*) Ce ſel eſt connu ſous les noms de *ſel ſavonneux* de *Geoffroi*, d'*alkali phlogiſtiqué*, & d'*alkali Pruſſien*.

du phoſphore, étant combiné avec ce métal, lui donne ſeulement une teinte bleuâtre.

On peut retirer l'acide du phoſphore de trois manières différentes; 1.° par la décompoſition ſpontanée de cette eſpèce de ſoufre, 2.° par la déflagration, 3.° par le moyen de l'acide nitreux.

Pour obtenir l'acide phoſphorique par *deliquium,* je mets ſur les parois d'un entonnoir des cylindres de phoſphore, autour d'un tube de verre qui en occupe le centre; je reçois dans un flacon l'extrémité de l'entonnoir, je couvre d'un papier bleu ſon ouverture, que je ferme enſuite avec un chapiteau dont les parois ſont enduites d'huile de tartre. Cet appareil étant ainſi diſpoſé, le phoſphore ſe décompoſe, le phlogiſtique s'en exhale ſous forme de lumière qui n'eſt point accompagnée de chaleur; la partie ſupérieure du papier bleu rougit, & les parois du chapiteau ſe couvrent de criſtaux de tartre méphitique; l'acide phoſphorique tombe dans le flacon.

Cet acide méphitique eſt très-concentré, & détruit promptement la couleur du rond de papier bleu qu'on met ſur l'orifice de l'entonnoir; cet acide me paroît être produit

par la décompoſition de la partie lumineuſe du phoſphore, & par de l'air qui s'eſt décompoſé.

L'acide phoſphorique qui paſſe dans le flacon eſt blanc, limpide, inodore, peu cauſtique, & paroît gras au toucher; cet acide ſe trouve encore combiné avec aſſez de phlogiſtique pour produire une flamme verte lorſqu'on l'expoſe au feu dans un creuſet; il commence d'abord par y perdre une partie de l'eau *(x)* qu'il a attirée de l'atmoſphère, enſuite il ſcintille, produit une petite flamme verte accompagnée de vapeurs blanches; cet acide s'épaiſſit & prend de la conſiſtance au feu, mais il s'y exhale en entier ſi le feu eſt fort.

Pour retirer l'acide phoſphorique par la déflagration du phoſphore, je fais uſage de l'appareil ſuivant. Je mets une petite taſſe d'argent ſur un tuileau, que j'ai fait chauffer, je recouvre avec un entonnoir cette taſſe, dans laquelle j'introduis les uns après les autres, des morceaux de phoſphore du poids

(x) Une once de phoſphore, tombé en *deliquium*, a attiré de l'atmoſphère deux onces d'eau. Un cylindre de phoſphore de deux pouces & demi de longueur, & du poids d'un gros, eſt ſix ſemaines à tomber en *deliquium*.

de deux grains; ils ſe fondent, s'enflamment & produiſent une vapeur blanche *(y)* qui ſe condenſe ſouvent ſur les parois de l'entonnoir, en criſtaux blancs tranſparens, qui repréſentent des triangles très-alongés; ces criſtaux d'acide phoſphorique, attirent promptement l'humidité de l'air. Il faut avoir ſoin de ne lever qu'avec précaution l'entonnoir de deſſus la taſſe d'argent, parce que auſſi-tôt qu'on introduit de nouvel air, le phoſphore qui ne s'eſt pas décompoſé, brûle avec exploſion; ſi le tuileau eſt trop chaud, le phoſphore ſe ſublime.

On trouve ſur le fond de la taſſe un enduit rougeâtre, c'eſt du phoſphore brûlé, mêlé d'acide phoſphorique épaiſſi; celui-ci attire promptement l'humidité de l'air; on le décante; on fait enſuite chauffer la taſſe d'argent; la portion de phoſphore non décompoſée qu'elle contient, brûle & ſe réſout promptement en acide phoſphorique blanc.

Pour obtenir l'acide du phoſphore par l'intermède de l'eſprit de nitre, il faut n'employer

---

(y) Ces vapeurs blanches, ſont à l'acide phoſphorique, ce que l'acide ſulfureux eſt à l'acide vitriolique.

cet acide qu'au 32.e degré de l'aréomètre; car ſi l'on mêloit enſemble de l'acide nitreux concentré & du phoſphore, celui-ci prendroit feu, & l'appareil pourroit ſe rompre; je ne cours pas ce riſque en procédant de la manière ſuivante. Je mets dans une cornue une demi-once de phoſphore, je verſe deſſus quatre onces d'acide nitreux, je place la cornue ſur un bain de ſable, j'adapte un récipient ſans luter les jointures; au plus léger degré de chaleur, les vaiſſeaux ſe rempliſſent de vapeurs rutilantes; c'eſt un commencement de décompoſition du phoſphore; il ſe produit en même temps une vive efferveſcence. Il faut entretenir le feu, & ſuivre la diſtillation juſqu'à ce que ce qui reſte dans la cornue, ait acquis une conſiſtance gélatineuſe; cet acide phoſphorique a ordinairement une petite teinte violette, expoſé à l'air, il en attire l'humidité.

Si l'on met du phoſphore en digeſtion, dans l'alkali volatil, cette eſpèce de ſoufre y devient noir.

L'alkali fixe du tartre, ſaturé d'acide *(z)*

(z) J'ai toujours employé pour ces expérience l'acide phoſphorique, obtenu par le *deliquium*.

phoſphorique, forme un ſel neutre qui ne s'altère point à l'air, dont les criſtaux ſont des priſmes à quatre pans, terminés par des pyramides tétraèdres. Ce tartre phoſphorique, étant expoſé au feu dans un creuſet, ſe liquéfie, bourſoufle, ſe fond, & produit une eſpèce de verre tranſparent lorſqu'il eſt encore très-chaud, & qui devient blanc & opaque par le refroidiſſement.

Une once de ſel alkali du tartre, ayant été ſaturée d'acide phoſphorique, a produit ſept gros & demi de tartre phoſphorique. Une once de ce ſel, ayant été diſtillée avec de la poudre de charbon, a produit environ douze grains de phoſphore; le réſidu de cette diſtillation, contenoit de l'alkali du tartre & du charbon.

Le ſel neutre, formé par l'acide phoſphorique & le natron, criſtalliſe en lames rhomboïdales empilées les unes ſur les autres, de manière qu'il en réſulte des lames hexagones alongées. Ce ſel étant expoſé au feu dans un creuſet, ſe liquéfie, fait un bruit particulier, & l'acide phoſphorique ſe dégage du natron, ſans phoſphoreſcence; l'alkali ſe trouve au fond du creuſet.

Le ſel ammoniac phoſphorique, eſt déliqueſcent, & ſe décompoſe par la diſtillation.

Le ſel phoſphorique terreux, qui réſulte de la combinaiſon de la terre abſorbante avec l'acide phoſphorique, étant expoſé au feu, ſe liquéfie, bourſoufle, & produit le verre animal qui eſt fixe au feu. Il paroît que l'acide phoſphorique, reſte d'autant moins combiné avec les alkalis, qu'ils contiennent plus de matière graſſe.

J'ai lû, à l'Académie, le 28 Février 1781, un Mémoire, dans lequel j'ai fait connoître qu'on pouvoit réduire quelques ſubſtances métalliques par le moyen du phoſphore. M. de Bullion a tenté le premier cette expérience; quand il m'en fit part, ſon procédé conſiſtoit à faire chauffer dans un creuſet de la diſſolution d'argent, & à mettre dedans du phoſphore; lorſque l'eau & l'acide nitreux s'étoient exhalés, & que le phoſphore avoit brûlé, il trouvoit l'argent ſous forme métallique au fond du creuſet. Je lui repréſentai que l'expérience étant faite par la voie humide, l'éthiologie ne pourroit en être conteſtée; il la tenta, elle réuſſit; je la répétai avec ſuccès, & c'eſt en variant & multipliant ces expériences, que je

ſuis parvenu à reconnoître que la réduction de toutes les ſubſtances métalliques ne s'opère point par le moyen du phoſphore, & que celles qui en ſont ſuſceptibles, préſentent des particularités qui ſeront décrites dans cet Ouvrage, à l'article de chaque métal.

Il n'y a que quatre métaux de réductibles par le moyen du phoſphore, le cuivre, l'or, l'argent & la platine, mais celle-ci partiellement; le mercure ſe réduit & eſt diſſous à meſure par l'acide phoſphorique.

L'étain, le fer ſont précipités de leur diſſolution par le phoſphore, & produiſent des *magma* blanchâtres. La diſſolution de cobalt colore le phoſphore en violet.

L'acide arſenical eſt précipité en partie ſous forme métallique, pulvérulente & noire, par le moyen du phoſphore; la portion d'acide arſenical qui ne ſe réduit point, ſe trouve criſtalliſée en beaux octaèdres tranſparens, à la ſurface du phoſphore.

Les diſſolutions de zinc & d'antimoine, dans leſquelles j'avois mis du phoſphore, ne m'ont point paru y avoir éprouvé d'altération.

La diſſolution de Kupfernickel eſt en partie décompoſée par le phoſphore, l'arſénic adhère

ſous forme d'une poudre noire, à la ſurface du cylindre de phoſphore, ſur laquelle j'ai découvert des taches rouges, que je crois être du cuivre.

Dans la réduction des ſubſtances métalliques, par le moyen du phoſphore, il n'y a que le phlogiſtique de cette eſpèce de ſoufre qui ſe combine avec la chaux des métaux; de ſorte qu'on peut retirer l'acide phoſphorique en diſtillant l'eau qui a ſervi aux réductions; il reſte au fond de la cornue, ſous la forme d'une matière gélatineuſe blanche.

De l'effet du Phoſphore employé intérieurement. Extrait d'une Lettre écrite de Champagne, à M. Pazumot, le 14 Février 1783, par M. Martinet, Curé de Souſlaine.

Une femme de 38 ans, ayant eu une fièvre inflammatoire, accompagnée des ſymptômes les plus fâcheux, fut réduite dans un état ſi effrayant, qu'on fut annoncer au Curé qu'elle étoit morte; il défendit qu'on l'enſevelît, & la recommanda aux prières; après ſa meſſe, il alla chez cette malade, qu'il trouva à l'agonie;

elle y étoit encore à quatre heures du ſoir, qu'il y retourna; elle étoit alors entourée d'une quarantaine de femmes qui l'inondoient d'eau bénite. De retour chez lui, le Curé qui avoit entendu parler à M. Sage, des grands effets du phoſphore pris intérieurement, s'aviſa de mêler une demi-once d'eſprit-de-vin, qui tenoit en diſſolution un demi-grain de phoſphore, avec une cuillerée de ſirop de violette, & deux grains de kermès délayés dans une cuillerée d'eau. Il envoya ſa ſervante chez la mourante, en lui recommandant de faire avaler cette potion; on y parvint, à l'aide d'un entonnoir qu'on introduiſit dans la bouche de l'agoniſante.

Une demi-heure après, la connoiſſance revint à cette femme, & après avoir évacué pendant une heure des matières putrides, elle s'endormit juſqu'au lendemain; dès ce jour elle entra en convaleſcence, & au bout d'un mois elle fut rétablie en parfaite ſanté, & rendue à ſept enfans, dont le plus âgé a onze ans.

M. Alphonſe Leroi, Médecin de la Faculté, a fait faire uſage intérieurement du phoſphore avec ſuccès. Menzius, Hartmann, Buchner, font mention des bons effets du phoſphore, pris

intérieurement dans les fièvres malignes & billieuſes, dans la péripneumonie, l'épilepſie & les douleurs rhumatiſmales.

De l'Acide vitriolique.

L'acide vitriolique me paroît être une modification de l'acide igné; il en reprend le caractère dans certaines circonſtances, comme le prouve le paſſage de la pyrite martiale à l'état de mine de fer hépatique; ici l'acide vitriolique du ſoufre ſe convertit en acide igné, puiſque la mine de fer hépatique eſt à l'état de chaux, c'eſt-à-dire, que la terre martiale y eſt combinée avec de l'acide igné & de l'eau. Durant cette décompoſition, la pyrite, ne perd ni ſa forme ni ſon poids.

L'acide vitriolique eſt ſans odeur & ſans couleur, lorſqu'il eſt pur; on en rencontre de natif, mais il eſt toujours le produit de la décompoſition du ſoufre, comme je le ferai connoître; il ſuffit de rappeler l'obſervation de M. Baldaſſari, Profeſſeur d'Hiſtoire Naturelle & de Chimie, dans l'Univerſité de Sienne, qui a trouvé de l'acide vitriolique concret & non combiné, aux bains de Saint-Philippe, dans une grotte creuſée au milieu d'une maſſe

d'incruſtation, formée par ces eaux thermales; l'intérieur de cette grotte eſt tapiſſé de fleurs & de criſtaux de ſoufre, juſqu'à la hauteur d'une braſſe; le reſte, ainſi que les parois de la voûte, offrent des concrétions mamelonnées qui ſont recouvertes d'une effloreſcence capillaire très-acide, & avide de l'humidité de l'air. M. Baldaſſari, fait obſerver qu'il règne ſur le ſol de la grotte une vapeur chaude, qui fait monter le thermomètre à 8 degrés au-deſſus de la température. Dans ce cas, l'acide vitriolique paroît avoir été produit par la combuſtion du ſoufre.

Les pyrites martiales peuvent auſſi fournir par leur décompoſition ſpontanée, de l'acide vitriolique; il ſuffit qu'elles ſoient dépoſées dans un eſpace où il n'y ait que peu d'air. Cherchant à conſerver une pyrite martiale jaune, dont une des faces offroit de très-beaux cubes jaunes & brillans, tandis que la partie oppoſée effleuriſſoit; je détachai avec ſoin le vitriol martial qui étoit ſur cette ſurface, je lavai & fis enſuite ſécher la pyrite que j'introduiſis encore chaude dans un bocal de verre, dont je lutai bien le couvercle; quelques années après, ayant vu un fluide au fond du bocal,

je le délutai; je pris au bout de mon doigt un peu de ce fluide, & l'ayant porté ſur ma langue, je reſſentis une forte chaleur qui fut accompagnée de brûlure. Si cet acide vitriolique, qui s'eſt ſéparé du ſoufre, n'a pas porté ſon action ſur le fer, principe de la pyrite, c'eſt qu'il étoit trop concentré.

Avant d'examiner les propriétés de l'acide vitriolique, je vais m'occuper à faire connoître la manière dont ſe forme le ſoufre qu'on ſait être un ſel composé d'acide vitriolique ſaturé de phlogiſtique, quoique des Chimiſtes aient avancé que le ſoufre étoit un produit du feu. L'expérience nous fait connoître que le ſoufre ſe forme toujours naturellement par la voie humide.

Lorſque l'eau ſéléniteuſe contracte une odeur fétide, elle la doit à un foie de ſoufre terreux qui ſe forme; la chaleur de l'atmoſphère y concourt; auſſi eſt-ce dans les mois de Juin & de Juillet que cette putréfaction de l'eau a lieu; alors l'acide vitriolique de la ſélénite, ſe combine avec du phlogiſtique, & forme du ſoufre; celui-ci s'unit à la terre abſorbante de la ſélénite, & forme le foie de ſoufre terreux qui donne l'odeur à l'eau qu'on nomme *putréfiée.*

La Chimie doit à M. le Veillard, les belles expériences, par lesquelles il est démontré que tous les sels vitrioliques dissous dans l'eau, peuvent se décomposer à la faveur du phlogistique ou des matières qui en contiennent, & produire alors du soufre.

Ce Chimiste, ayant fait macérer pendant quelque temps des feuilles & des branches de tilleul dans de l'eau séléniteuse, il y trouva du foie de soufre, & à la surface de l'eau, de petites pellicules de soufre jaunâtre.

M. le Veillard a retiré beaucoup plus de soufre du mélange suivant; il exposa à l'air libre, au commencement de l'été, un mélange de trois pintes d'eau de pluie, de cinq gros de sel de Glauber, & de quatre onces de savon noir; il trouva dix-sept mois après, que ce mélange avoit une odeur de foie de soufre, la surface de la liqueur étoit couverte d'une pellicule jaune; après avoir été séchée, elle se trouva peser seize grains. M. le Veillard, en ayant sublimé une partie & brûlé l'autre, reconnut que c'étoit du véritable soufre.

La soufrière qu'on découvrit en 1780, à la Porte Saint-Antoine, prouve encore que le

le ſoufre ſe produit par la voie humide; l'emplacement où l'on a rencontré cette ſoufrière, formoit les voiries de Paris, en 1412. Elles furent recouvertes par des décombres pour former les boulevarts de ce côté de la ville. Lorſqu'on s'occupa en 1780, à percer une rue dans ce terrein, dont la couleur étoit noire, & parſemé de fleurs de ſoufre blanches & citrines, de même que de criſtaux de ſoufre octaèdres, je m'y rendis pour l'examiner; à l'odeur près, je fus fort content de voir que des fumiers & d'autres ſubſtances végétales s'étoient conſervés, mais que les plâtras s'y étoient en partie décompoſés, & que c'étoit leur acide vitriolique qui avoit formé ce ſoufre en ſe combinant avec le phlogiſtique de ces matières putréfiées.

Les fleurs de ſoufre qu'on trouve dans les géodes quartzeuſes *(a)* de Poligni en Franche-comté, ſont produites par la décompoſition de l'eau-mère du ſel vitriolique quartzeux.

On pourroit objecter que les volcans produiſent beaucoup de ſoufre; mais on ſait que

(a) Ce ſont des ſilex griſâtres creux, dont l'intérieur ſe trouve rempli de fleurs de ſoufre.

la chaleur ne fait que ſublimer une partie de celui qui eſt principe des pyrites.

Les fleurs de ſoufre qu'on trouve à la ſurface des eaux thermales, ſont ordinairement très-pures; mais le ſoufre citrin criſtalliſé & tranſparent, l'eſt bien plus certainement; on en trouve de cette eſpèce à Conilla dans les environs de Cadix, il a pour gangue du ſpath calcaire; la forme de ces criſtaux de ſoufre eſt l'octaèdre rhomboïdal alongé.

Le ſoufre du commerce eſt retiré par la diſtillation, des terres alumineuſes & ſulfureuſes qui ſe trouvent dans les environs des volcans; le réſidu de leur diſtillation, quoique fort terreux, eſt connu ſous le nom de *ſoufre vif.*

Le ſoufre qui parvient dans le commerce par la voie de Marſeille, eſt en maſſes conſidérables, cellulaires & friables, il a une odeur hépatique; ſa couleur eſt moins citrine que celle du ſoufre en canon, ce qui provient de la terre alumineuſe qu'il renferme.

Afin de déterminer la quantité de terre que contenoit le ſoufre brut de Marſeille; j'en ai diſtillé dans une cornue de verre lutée, à

laquelle j'ai adapté un récipient *(b)*; le ſoufre a paſſé ſous la forme d'un fluide rouge & épais, qui a pris une belle couleur citrine après s'être refroidi dans l'eau. Le réſidu de cette diſtillation eſt une terre blanche alumineuſe, quoiqu'elle ne s'y trouve que dans la proportion d'un deux centièmes; cette quantité ſuffit cependant pour altérer la couleur du ſoufre *(c)*, parce que cette terre forme avec lui une eſpèce d'*hépar*.

La production du ſoufre n'eſt pas uniquement réſervée au règne minéral, puiſqu'on en trouve de tout formé dans quelques végétaux; mais ſur-tout dans les racines de patience & de raifort ſauvage, dans leſquelles le ſoufre s'eſt formé par le mouvement organique.

M. Deyeux a indiqué le premier, la manière d'extraire le ſoufre des ſubſtances végétales;

(b) Si l'on ne met pas d'eau dans le récipient, le ſoufre tapiſſe les parois de ce vaiſſeau, & la vapeur blanche qui le remplit, prend feu d'elle-même.

(c) Ce qu'on vend dans le commerce, ſous le nom de *ſoufre vif*, eſt ordinairement du ſoufre mêlé d'argile griſe.

de trois procédés que ce Chimiſte indique, le premier eſt celui qui me paroît le plus propre à conſtater cette vérité *(d)*.

Premier procédé. On rape la racine de patience, après l'avoir mondée & lavée; on délaye cette eſpèce de pulpe dans de l'eau froide, enſuite on l'exprime à travers un linge peu ſerré; la liqueur qu'on obtient eſt jaune & trouble; au bout de vingt-quatre heures, on trouve qu'elle s'eſt éclaircie, & qu'elle a dépoſé une fécule jaunâtre qui contient du véritable ſoufre.

Le deuxième procédé conſiſte à faire bouillir dans de l'eau la pulpe de la racine de patience, & à raſſembler avec ſoin l'écume qui s'élève à la ſurface de l'eau; elle contient la plus grande partie du ſoufre qui étoit principe de la racine de patience; les feuilles de cette plante, de même que celles du raiſort ſauvage, ne produiſent point de ſoufre.

Le troiſième procédé, que M. Deyeux dit

(d) Il y a des végétaux où l'acide vitriolique abonde; il y eſt en partie ſous forme de tartre vitriolé, & ſe trouve dans les cendres de ces mêmes végétaux; le tamariſc en offre un exemple.

avoir employé il y a douze ans, pour retirer du ſoufre de la racine de raifort ſauvage, conſiſte à diſtiller cette racine avec de l'eſprit-de-vin; la liqueur ſpiritueuſe, aidée du feu, dégage & volatiliſe le ſel ammoniac végétal; quoique cet eſprit ardent ſoit limpide, on trouve au bout de quelque temps, au fond du flacon, du ſoufre très-pur, criſtalliſé en aiguilles.

Le ſoufre qu'on rencontre quelquefois ſublimé à la voûte des latrines, exiſtoit-il tout formé dans les matières ſtercorales! ou eſt-ce une altération du plâtre qui a été employé à la bâtiſſe!

« Pour que le phlogiſtique puiſſe contracter une union intime avec l'acide vitriolique, « dit M. Macquer, il faut que cet acide ſoit « dans l'état de ſiccité, c'eſt-à-dire, abſolument « dépouillé de toute eau ſurabondante à ſon « eſſence ſaline, qu'il ſoit dans un degré de « concentration extrême ». *Page 187, édition in-4.° du Dictionnaire de Chimie, 1778.*

Il y a lieu de préſumer, que M. Macquer n'avoit point connoiſſance, que tout le ſoufre qu'on trouve dans les entrailles de la terre, ainſi que dans les végétaux, étoit produit par

la voie humide; vérité conſtatée il y a dix ou douze ans, par mes expériences ſur la putréfaction de l'eau ſéléniteuſe, & par la belle expérience de M. le Veillard.

Le pyrophore d'Homberg, doit une partie de ſa propriété au ſoufre qui s'eſt formé pendant ſa préparation ; on ſait qu'Homberg employoit pour le faire, la matière fécale & l'alun. M. Lémeri le cadet a fait connoître que toutes les matières charbonneuſes, mêlées avec l'alun, étoient propres à faire le pyrophore.

Pour obtenir le pyrophore, il faut calciner dans une poêle trois parties d'alun *(e)* & une de ſucre, ce mélange ſe liquéfie, ſe bourſoufle, ſe deſsèche, & prend une couleur noirâtre produite par le charbon du ſucre. Si l'on diſtille dans une cornue ce mélange torréfié, il paſſe de l'acide du ſucre mêlé d'un peu d'acide ſulfureux, il ſe ſublime du ſoufre dans le col de la cornue qu'il faut tenir rouge

(e) Quoique M. le Jay de Suvigni ait avancé, que tous les ſels vitrioliques étoient propres à la confection du pyrophore; ni M. Spielman ni moi ne pouvons croire ce fait, n'ayant pu parvenir à le vérifier.

pendant une heure; au bout de ce temps, & après que les vaiſſeaux ſont refroidis, on trouve dans la cornue une matière charbonneuſe qui s'allume & prend feu d'elle-même, à l'air; ce qui lui a fait donner le nom de *pyrophore*.

L'analyſe du pyrophore, fait connoître qu'il eſt eſſentiellement compoſé d'un foie de ſoufre à baſe de terre alumineuſe & de charbon très-diviſé. Lorſqu'on verſe de l'eau diſtillée ſur deux gros de pyrophore nouvellement fait, il l'abſorbe avec chaleur, & il ſe produit en même-temps un peu de bruit; la diſſolution du foie de ſoufre qu'il contient a une couleur d'un jaune verdâtre.

Si l'on met du pyrophore ſur un papier, ſous lequel on tient la main, on reſſent d'abord de la chaleur ſans qu'on aperçoive de lumière; il ſe dégage une odeur de foie de ſoufre décompoſé, la matière charbonneuſe s'embraſe, enſuite le ſoufre prend feu & brûle. L'humidité concourt, comme on le ſait, à l'inflammation du pyrophore, la chaleur qui ſe produit d'abord, provient de la déflagration d'un foie de ſoufre igné; l'acide qui en réſulte décompoſe l'hépar du pyrophore, & il ſe produit du feu qui embraſe le ſoufre & le

charbon que le pyrophore contient *(f)*. Du pyrophore lent à s'enflammer, prend auſſi-tôt feu, ſi on le porte dans une atmoſphère d'air déphlogiſtiqué.

Quoique quelques Chimiſtes aient avancé que l'inflammation du pyrophore n'a lieu que par le concours d'une portion de phoſphore, qu'ils ſuppoſent formé par l'acide du miel, je ne puis adhérer à cette éthiologie, de préférence à celle que je donne, qui eſt fondée ſur l'expérience, au lieu que l'autre eſt hypothétique; car on n'a pu juſqu'à préſent faire du phoſphore avec le miel ou le ſucre.

M. Prouſt a fait connoître que les réſidus charbonneux de pluſieurs ſels acéteux à baſe métallique ſont des eſpèces de pyrophore; M. le Duc d'Ayen a confirmé cette vérité. Ici l'inflammation a lieu par une autre raiſon que dans le pyrophore, puiſque ces réſidus charbonneux ne contiennent ni foie de ſoufre ni terre alumineuſe; il ſe peut donc qu'il ſe forme alors un ſoufre igné très-inflammable, qui mette le feu au charbon.

(f) L'acide nitreux concentré, embraſe le charbon ſec & pulvériſé.

La ſuie mêlée avec de l'huile, forme un mélange qui s'embraſe dans l'eſpace de quelques heures ſans le contact de l'air; ce qui a été vérifié à Péterſbourg, par le Comte de Czerniſchew, Vice-préſident du Collége de l'Amirauté Ruſſe.

Trois livres de ſuie, une livre & demie d'huile de chénevi cuite, mêlées enſemble & laiſſées pendant une heure dans un vaſe, & enſuite enveloppées dans du linge, n'ont pas tardé à prendre feu. *Voyez le Journal de Phyſique du mois de Juillet 1782.*

Les huiles, par le moyen du feu, ont la propriété de décompoſer le ſoufre; les huiles graſſes opèrent plus vîte cette décompoſition que les huiles eſſentielles; on les nomme improprement alors, *baume de ſoufre* & *rubis de ſoufre*, puiſqu'elles ne contiennent point de ſoufre, mais de l'acide vitriolique produit par la décompoſition du ſoufre. Cet acide réagit ſur les huiles, les colore & les épaiſſit. Si l'on tient en digeſtion ſur du ſoufre fondu, de l'huile eſſentielle de térébenthine, elle prend une couleur plus ou moins brune, ſuivant la quantité de ſoufre qui s'y eſt décompoſée; cette couleur eſt dûe à la réaction de l'acide vitriolique ſur

l'huile. Après le refroidissement, on trouve le soufre citrin cristallisé sous le *baume de soufre.* Il y est ou en prisme tétraèdre, ou sous forme d'octaèdre, comme l'a observé le premier M. Pelletier.

Si c'est l'huile d'olive qu'on a mis en digestion sur du soufre fondu, il s'en dégage une prodigieuse quantité de vapeurs blanches, d'une odeur âcre & insupportable. L'huile s'épaissit & prend une couleur d'un rouge-brun, on la nomme dans cet état, *rubis de soufre;* on ne trouve point de soufre cristallisé au fond du vase; si les huiles grasses s'épaississent autant pendant cette décoction sur du soufre, c'est qu'elles le décomposent en plus grande quantité, & qu'il y a plus d'acide vitriolique qui se combine avec elles; de-là, la spissitude du rubis de soufre, qui approche de l'état des savons acides.

Lorsqu'on expose le soufre à un degré de chaleur plus considérable que celui qui est nécessaire pour le fondre, il prend une couleur rouge-brun; si on lui a imprimé une chaleur encore plus forte, & qu'alors on le verse dans l'eau, il conserve une couleur d'un rouge-brun, & reste mou & élastique pendant un temps.

Si l'on n'a fait éprouver au ſoufre que le degré de chaleur propre à le fondre, il s'exhale en vapeurs citrines qui ſont connues ſous le nom de *fleurs de ſoufre;* ſi le ſoufre fondu a été verſé dans des moules de bois cylindriques, il en réſulte le ſoufre en canon, au centre duquel on trouve quelquefois des criſtaux de ſoufre citrin.

Le ſoufre fondu prend feu s'il a le contact de l'air, & produit une flamme bleue qui ſe réſout en une vapeur blanche, d'une odeur irritante; cet acide volatil eſt connu ſous le nom d'*acide ſulfureux*, il devient acide vitriolique lorſqu'on le reçoit dans l'eau; mais alors l'acide vitriolique eſt ſéparé de l'acide igné & du phlogiſtique, qui le rendoient acide ſulfureux.

Les ſels qui réſultent de la combinaiſon de l'acide ſulfureux avec les alkalis, ſont eſſentiellement différens de ceux qui ſont formés par l'acide vitriolique combiné avec ces mêmes baſes.

Le tartre ſulfureux de Stalh, eſt très-ſoluble dans l'eau, il a une ſaveur nauſéabonde, & peut être décompoſé par l'acide vitriolique qui en dégage l'acide ſulfureux le plus pénétrant; le

moyen que j'emploie pour obtenir le tartre ſulfureux, eſt plus expéditif que celui de Stalh.

Pour cet effet, j'humecte d'huile de tartre par défaillance, les parois d'un grand entonnoir que je ſupporte ſur trois tuileaux, je mets ſous cette cloche un petit creuſet rempli de ſoufre fondu & enflammé ; en peu de temps ſa ſurface interne eſt tapiſſée de tartre ſulfureux blanc & opaque; ce ſel ſe détache aiſément, & ne s'altère point à l'air.

Le ſel minéral ſulfureux, eſt formé par la combinaiſon du natron avec l'acide ſulfureux.

Le ſel ammoniac ſulfureux, m'a paru un peu déliqueſcent; on en trouve à la Solfatare, mêlé avec la rubine d'arſenic.

Pour obtenir ces différentes eſpèces de ſel ſulfureux, j'ai recours à l'appareil que j'ai décrit pour la préparation du tartre ſulfureux.

Des Foies de ſoufre ou *Hépar.*

Les foies de ſoufre étant les principaux intermèdes de la minéraliſation, je me ſuis attaché à les faire connoître dans le premier volume de mes Élémens de Minéralogie, *page 45 & ſuivantes.* Je les avois réduits à huit

eſpèces diſtinctes, mais on peut les porter juſqu'à dix.

SAVOIR:

1. Le foie de ſoufre proprement dit:
2. . . . . minéral.
3. . . . . cauſtique.
4. . . . . volatil.
5. . . . . dit *liqueur fumante de Boyle*.
6. . . . . calcaire.
7. . . . . à baſe de terre abſorbante.
8. . . . . animal.
9. . . . . végétal.
10. . . . . métallique.

Les foies de ſoufre doivent leur nom à leur couleur qui eſt ordinairement d'un rouge-brun; ils n'ont d'odeur déſagréable que lorſqu'ils ſe décompoſent.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Foie de Soufre proprement dit.

Il ſe prépare, en mêlant une partie de ſel de tartre avec une partie de ſoufre fondu, il ſe fait une efferveſcence ſenſible, on expoſe ce mélange à un feu modéré; lorſqu'il eſt en partie fluide, on le verſe ſur une plaque de porphire ou de marbre. La couleur de ce foie

de ſoufre eſt rougeâtre, lorſqu'il eſt encore chaud; mais il perd cette couleur en refroidiſſant, pour en prendre une jaunâtre; le foie de ſoufre attire l'humidité de l'air, ſon *deliquium* eſt rougeâtre, & ne tarde pas à ſe décompoſer à l'air; il s'en dégage en même-temps une odeur fétide, qui eſt un vrai foie de ſoufre volatil. Si l'on décompoſe une diſſolution de foie de ſoufre, en verſant deſſus de l'acide nitreux non fumant, il répand des vapeurs blanches; je ne connois que l'alkali volatil qui ait la propriété de donner ce caractère à l'eſprit de nitre.

Le ſoufre combiné avec les alkalis, acquiert la propriété de ſe diſſoudre dans l'eau.

Le foie de ſoufre diſſout preſque tous les métaux, il diſſout auſſi le charbon végétal, même par la voie humide, comme l'a obſervé M. Rouelle le jeune; le foie de ſoufre qui a décompoſé du charbon, eſt infiniment plus rouge que lorſqu'il eſt pur; la diſſolution de ce foie de ſoufre mixte, a une couleur verte. Je le nomme *mixte*, parce qu'il contient alors l'acide igné des charbons & la terre qui en eſt principe. Le ſoufre étant combiné avec la terre calcaire

& la terre abſorbante, les rend ſolubles dans l'eau.

DEUXIÈME ESPÈCE.

Foie de Soufre minéral.

Je déſigne ſous ce nom, la combinaiſon qui réſulte de l'alkali minéral & du ſoufre; pour l'obtenir, je verſe une once de natron effleuri, dans un creuſet où j'ai mis en fuſion une once de ſoufre; j'agite le mélange qui prend une couleur verdâtre, il devient preſque auſſi-tôt ſolide; je le remets au feu où il ne prend pas une couleur rouge, mais où il acquiert une conſiſtance pultacée; durant cette combinaiſon, il ſe dégage une odeur fétide. Il faut être attentif à ne donner que le degré de feu convenable; car le ſoufre s'enflammeroit, parce qu'il eſt en excès dans cette combinaiſon; ce qu'on reconnoît en mettant en digeſtion dans de l'eau diſtillée, ce foie de ſoufre minéral qui a une couleur merde-d'oie; l'eau diſſout cet *hépar,* prend une couleur verdâtre, & le ſoufre non combiné reſte au fond de la capſule; ſi je preſcris d'employer pour ces foies de ſoufre, parties

égales d'alkali & de ſoufre, c'eſt pour être ſûr que l'alkali n'y domine point, le ſoufre y étant en excès; j'ai fait évaporer cette diſſolution de foie de ſoufre minéral, elle s'eſt épaiſſie par le refroidiſſement, j'ai obtenu des criſtáux qui, après avoir été deſſéchés ſur un papier gris, ſont devenus blancs, ſtriés & radiés; ces criſtaux ſont du natron pur; pendant l'évaporation de cette diſſolution d'hépar, il ſe précipite du ſoufre noirâtre.

Le foie de ſoufre minéral attire l'humidité de l'air, quoique l'alkali qui lui ſert de baſe, ſoit efflоreſcent.

TROISIÈME ESPÈCE.

Foie de Soufre cauſtique.

Pour préparer ce foie de ſoufre, il ſuffit de verſer dans du ſoufre fondu, une quantité égale de pierre à cautère *(g)*, il ſe fait une forte efferveſcence, le mélange devient fluide, & prend par le refroidiſſement une couleur brune. Cet hépar cauſtique attire l'humidité

(g) La pierre à cautère, *lapis cauſticus*, eſt formée par l'alkali fixe, ſaturé de l'acide cauſtique de la chaux.

de

de l'air, & s'y décompoſe en répandant une odeur ſemblable à celle de la matière fécale.

Le foie de ſoufre cauſtique doit être conſidéré comme un hépar mixte, composé de foie de ſoufre proprement dit, & d'hépar igné; ce dernier eſt formé par la combinaiſon du ſoufre igné avec l'alkali. C'eſt à ce ſoufre igné que ſont dûes les vapeurs inflammables qu'on dégage du foie de ſoufre cauſtique, en verſant de l'huile de vitriol dans une diſſolution de cet hépar, faite par deux parties d'eau.

QUATRIÈME ESPÈCE.

Foie de Soufre volatil.

Pour obtenir cet hépar il faut diſtiller au fourneau de réverbère, dans une cornue de verre lutée, parties égales de ſel ammoniac & d'alkali fixe, avec une demi-partie de fleurs de ſoufre; il paſſe d'abord de l'alkali volatil & enſuite du foie de ſoufre volatil concret, d'un rouge foncé; ſa diſſolution dans l'eau diſtillée, a une couleur ſemblable à la teinture de ſafran.

On trouve un peu de ſoufre dans le col

de la cornue, le résidu de la distillation est gris, & ne contient que du sel fébrifuge.

CINQUIÈME ESPÈCE.

Liqueur fumante de Boyle.

C'est un foie de soufre mixte qui est presque en rapport avec l'hépar caustique, puisque l'alkali volatil s'y trouve combiné avec le soufre igné & avec le soufre vitriolique. L'acide igné étoit principe de la chaux vive; cet acide, en s'emparant d'une portion du phlogistique du soufre, forme le soufre igné qui se trouve dans la liqueur fumante de Boyle; en même temps une portion de l'acide vitriolique, devenu acide sulfureux, porte son action sur la liqueur fumante de Boyle, & s'exhale en vapeurs blanches à la faveur de l'alkali volatil. C'est à la décomposition d'une portion de ces foies de soufre, qu'est dûe l'odeur fétide qu'ils répandent.

Pour préparer la liqueur fumante de Boyle, il faut distiller au fourneau de réverbère, dans une cornue de verre lutée, un mélange de trois parties de chaux éteinte, d'une partie de sel ammoniac & d'une demi-partie de soufre;

il passe de l'alkali volatil concret, ensuite du foie de soufre volatil, d'une belle couleur jaune de safran.

Le résidu de la distillation est un foie de soufre calcaire; je l'ai mis dans l'eau, il s'est échauffé, le foie de soufre qu'il contenoit s'y est dissous, j'y ai versé de l'acide nitreux, il s'est précipité du soufre; la lessive ayant été évaporée, a fourni du nitre à base de terre calcaire; ce sel déliquescent, fuse sur les charbons ardens.

SIXIÈME ESPÈCE.

Foie de Soufre calcaire.

Je n'ai pu parvenir à combiner sans intermède le soufre avec la terre calcaire, encore faut-il employer la chaux vive qui diffère essentiellement de la terre calcaire, puisque la chaux est caustique, effleurit à l'air, & est soluble dans l'eau. Une partie d'orpin & trois parties de chaux vive, forment un foie de soufre calcaire qui tient en dissolution de la chaux d'arsenic; il suffit d'étendre le mélange d'assez d'eau distillée, pour qu'il soit en bouillie; il prend une teinte d'un bleu-verdâtre, & a une

odeur fétide ; on connoît ce foie de soufre calcaire & arsenical, sous le nom de *liquor vini probatorius (h)*, de l'usage où l'on étoit de l'employer pour reconnoître si le vin étoit lithargiré ; mais ce foie de soufre se décomposant spontanément, on verra qu'on peut y substituer avec avantage le foie de soufre proprement dit, qui est plus aisé à préparer.

SEPTIÈME ESPÈCE.

Foie de Soufre à base de terre absorbante.

On trouve du foie de soufre à base de terre absorbante, dans la galène, dans les eaux thermales & dans l'eau putréfiée ; il s'en produit aussi quand on calcine le gypse.

Je ne suis point parvenu à faire du foie de soufre à base de terre absorbante, par la voie sèche.

(h) Le dépilatoire dont se servent les baigneurs, est fait avec une once d'orpiment & huit onces de chaux vive ; on verse de l'eau sur ce mélange & on en forme une pâte qu'on applique sur les endroits dont on veut faire tomber le poil ; il ne faut pas laisser séjourner cette pâte trop long-temps sur la peau, elle la brûleroit.

HUITIÈME ESPÈCE.

Foie de Soufre animal.

Les matières ſtercorales des animaux carnivores contiennent deux eſpèces de foie de ſoufre, auxquels elles doivent leur odeur & leur couleur. Ces foies de ſoufre ſont à baſe d'alkali volatil & de natron; le ſoufre igné *(i)* s'y trouve combiné avec ces alkalis; lorſqu'une partie de ce foie de ſoufre ſtercoral eſt décompoſée par de l'acide méphitique, il ſort des inteſtins, ſous forme de vapeurs fétides & inflammables, qu'on nomme *vent* ou *pets*. Quant au foie de ſoufre vitriolique, il peut exiſter dans ces mêmes matières ſtercorales, puiſqu'il ſe ſublime du ſoufre à la voûte des latrines; on ſait que des vaſes

---

(i) La pierre-porc doit ſon odeur à un foie de ſoufre igné, à baſe terreuſe.

Les viandes faiſandées contiennent auſſi du foie de ſoufre tout formé; de ſorte que la fourchette qu'on plonge dedans quand on veut les couper lorſqu'elles ſont encore chaudes, en ſort noire; les œufs durs & ceux qui ont été cuits ſur le plat, noirciſſent auſſi l'argent, parce qu'ils contiennent un foie de ſoufre igné, à baſe d'alkali volatil; le blanc-d'œuf étant mêlé avec la teinture de violette, la verdit.

& des uſtenſiles d'argent, qui avoient été jetés dans des latrines, en ont été retirés à l'état d'argent vitreux.

NEUVIÈME ESPÈCE.

Foie de Soufre végétal.

Quoique toutes les ſubſtances végétales ſoient formées eſſentiellement des mêmes principes, cependant il n'y en a que très-peu qui ſoient ſuſceptibles de putréfaction *(k)*; je ne connois que les crucifères, parce qu'elles ſont compoſées d'un ſel ammoniac igné; auſſi lorſqu'elles ſe décompoſent, il s'en exhale une odeur fétide de foie de ſoufre.

DIXIÈME ESPÈCE.

Foie de Soufre métallique.

Il eſt plus facile de citer des expériences qui décèlent ce foie de ſoufre, que de donner une éthiologie certaine de la manière dont il ſe

(k) L'odeur fétide qui s'exhale durant la putréfaction des ſubſtances végétales & animales, eſt toujours produite par un foie de ſoufre igné, à baſe d'alkali volatil.

forme. Quand on mêle enſemble du ſoufre & du mercure par la trituration, il s'en dégage une odeur de foie de ſoufre décompoſé; le mélange prend une couleur noire, & eſt alors connu ſous le nom d'*éthiops*. C'eſt le foie de ſoufre métallique qui s'eſt formé, qui colore ainſi le mercure diviſé.

Lorſqu'on décompoſe les foies de ſoufre par l'intermède des acides, il s'en dégage plus ou moins d'air inflammable; du gaz hépatique, ou foie de ſoufre volatil, & un peu d'acide méphitique.

Le ſoufre produit par la combuſtion un acide mixte, nommé *acide ſulfureux*; outre l'acide vitriolique, il contient une matière odorante & acide particulière (*l*). Drebel a fait connoître que le nitre étoit l'intermède le plus

---

(*l*) L'acide ſulfureux doit être conſidéré comme un acide mixte, c'eſt un mélange d'acide vitriolique & d'acide igné, & d'un peu de phlogiſtique.

Si l'on mêle enſemble un volume égal d'huile de térébenthine & d'acide vitriolique, l'huile brunit, s'échauffe, bout, & s'exhale en partie en vapeurs blanches, où l'acide ſulfureux domine; ici l'acide igné & le phlogiſtique de l'huile eſſentielle ſe mêlent à l'acide vitriolique, & le modifient en acide ſulfureux.

En mêlant parties égales de leſſive animale & d'eau-

propre à décompoſer le phlogiſtique, principe du ſoufre, mais il n'altère pas la matière qui donne à l'acide vitriolique *(m)* cette odeur vive & pénétrante; matière qui eſt immiſcible à l'eau. Je vais expoſer le détail du procédé uſité dans la Manufacture de Javelle, pour obtenir l'acide vitriolique, parce qu'il eſt le plus ſimple & le plus exact que je connoiſſe.

On mêle enſemble dix parties de ſoufre & une de nitre, on met ce mélange dans des caſes de fonte, qui ſont au nombre de ſeize ſur chaque plancher du chariot, qui eſt à trois étages, diſtant les uns des autres de huit pouces; la manière d'enflammer toutes ces ſurfaces eſt fort ſimple; on arrange quatre ou cinq livres de ſoufre ſur une eſpèce de fourche dont les dents ſont ſerrées, on paſſe deſſus & deſſous un bouchon de paille alumée. Le ſoufre

---

mère d'alun, qui contient du vitriol martial, il ſe forme de l'acide ſulfureux.

Lorſqu'on diſtille une partie de ſoufre avec quarante-huit parties d'huile de vitriol, le tout paſſe dans le récipient, ſous forme d'acide vitriolique ſulfureux.

(m) Cent livres de ſoufre, produiſent quatre-vingts livres d'acide vitriolique.

s'enflamme, se fond, & tombe en pluie de feu sur les cases où l'on promène cette fourche, & embrase le mélange de nitre & de soufre; on enferme ensuite le chariot dans la chambre destinée à condenser l'acide vitriolique; elle a ordinairement cinquante pieds de long sur douze de haut, & quatorze de large; tout l'intérieur est garni de plomb.

Telle est la manière de procéder à l'extraction de l'acide vitriolique; mais il faut trouver le moyen de renouveler l'air, pour que la combustion du soufre ait lieu, & il faut faire échapper des vapeurs blanches d'acide igné phlogistiqué, très-caustiques.

Après la combustion du nitre & du soufre, il reste dans les cases une terre grisâtre qui contient de l'alun, du vitriol martial, & du nitre.

L'huile de vitriol qu'on obtient, a une couleur noire qu'elle doit à une matière grasse; on est dans l'usage dans plusieurs Manufactures, pour décolorer cet acide, de le mêler avec du nitre & de l'exposer ensuite à l'action du feu; l'acide vitriolique devient blanc & limpide, mais il tient en dissolution l'alkali du nitre qu'on

a employé; cet acide ſe trouve donc alors plus impur qu'il n'étoit avant.

L'expérience ayant fait connoître qu'on pouvoit décolorer l'huile de vitriol *(n)* ſans avoir recours au nitre, & ſans addition d'aucune matière étrangère, c'eſt à ce procédé qu'on doit donner la préférence. Il ſuffit de mettre dans une cornue de verre l'huile de vitriol, & de l'expoſer ſur un bain de ſable à un degré de chaleur propre à faire bouillir cet acide; il s'en dégage de l'acide ſulfureux, & l'on trouve dans le récipient de l'acide vitriolique foible. On ne court aucun riſque à laiſſer long-temps expoſée à l'action du feu de rectification l'huile de vitriol; elle y reſte pour ainſi dire fixe, lorſqu'elle eſt parvenue au degré de concentration dont elle eſt ſuſceptible. J'ai expoſé de l'huile de vitriol concentrée pendant deux heures, à un degré de feu propre à faire rougir le fond d'un bain de ſable, il n'a paſſé que quelques gouttes d'eau acidule; l'huile de vitriol indiquoit 67 degrés à l'aéromètre de M.

(n) L'huile de vitriol colorée, étant phlogiſtiquée, ne peut pas ſervir à dégager l'air inflammable des métaux.

Baumé, ce qui paroît être le *maximum* de concentration de cet acide lorſqu'il eſt fluide & pur (o); alors il eſt blanc & limpide comme de l'eau, mais la moindre portion de matière graſſe le teint en noir.

Lorſqu'on rectifie en grand l'huile de vitriol, on fait uſage d'une galère à bain de ſable, on diſpoſe de chaque côté environ vingt cornues, chacune d'elle contient quinze à ſeize livres d'huile de vitriol; ſi une de ces retortes vient à caſſer, elle endommage la galère & nuit à l'opération. C'eſt pour obvier à ces inconvéniens, que les Entrepreneurs de la Manufacture d'acide de Javelle, ont imaginé de mettre chaque cornue dans une chaudière de fer; celles-ci ſont placées par rang dans la galère, où elles ſont recouvertes de ſable.

(o) L'acide vitriolique concret, connu ſous le nom d'*huile glaciale de vitriol*, eſt ordinairement noir, & ſe retire par la diſtillation du vitriol martial calciné; cet acide répand des vapeurs blanches lorſqu'il a le contact de l'air, & eſt beaucoup plus concentré que l'huile de vitriol.

Du Tartre vitriolé.

On trouve dans la terre une grande quantité de ſel de Glauber, parce que ce ſel eſt très-ſoluble dans l'eau; mais le tartre vitriolé n'ayant pas cette propriété, & ſe diſſolvant à peine dans l'eau froide, il n'eſt pas étonnant qu'on ne le trouve point dans les eaux; cependant ce ſel eſt très-abondant dans la Nature, puiſque le quartz, le criſtal de roche, les grès, les jaſpes & les cailloux, ſont des ſels vitrioliques à baſe d'alkali, ſemblable à celui du tartre; ce qui ſera démontré à l'article du quartz.

L'alkali du tartre, étant combiné juſqu'au point de ſaturation avec l'acide vitriolique, produit un ſel neutre, connu ſous les noms de *tartre vitriolé*, d'*arcanum duplicatum*, de ſel *de duobus*, de ſel *polychreſte de glazer.* La criſtalliſation la plus ordinaire de ce ſel, eſt un priſme à ſix pans, terminé par des pyramides hexaèdres; elle offre preſque toutes les variétés que préſente le quartz; ce qui eſt expoſé avec beaucoup de préciſion dans la Criſtallographie de M. Romé Deliſle, où cet ingénieux Naturaliſte a en même temps expoſé les différences qu'on trouve entre le tartre vitriolé

& le quartz; différences qui avoient échappé aux autres obſervateurs. S'il y a un excès d'acide dans l'eau de diſſolution du tartre vitriolé, les polyèdres qu'il préſente, ſont des priſmes capillaires longs & aigus.

Le tartre vitriolé eſt compoſé, comme je l'ai dit ci-deſſus, d'alkali fixe ſaturé d'acide vitriolique; mais il retient encore une matière graſſe qui eſt principe de preſque tous les ſels, c'eſt elle qui rend le tartre vitriolé ſi difficile à diſſoudre dans l'eau. Si on diſtille de l'huile de vitriol ſur du tartre vitriolé, on obtient beaucoup d'acide ſulfureux; le réſidu de cette diſtillation eſt une maſſe ſaline demi-tranſparente, connue ſous le nom de *tartre vitriolé avec excès d'acide;* elle effleurit à l'air, & forme la *limonade sèche*, lorſqu'on la mêle avec du ſucre & de l'*oléoſaccharum* de citron. Si au lieu de diſtiller parties égales de tartre vitriolé & d'huile de vitriol, on fait digérer à chaud ce mélange, la maſſe qui reſte prend une couleur noire; on ſait qu'il n'y a que les matières huileuſes qui peuvent donner cette couleur à l'acide vitriolique.

Lorſqu'on expoſe au feu des criſtaux de tartre vitriolé, ils décrépitent avec bruit; cet

effet eſt dû à l'eau de criſtalliſation qui, étant dilatée par la chaleur, fait effort ſur les molécules ſalines, & les écarte.

Le tartre vitriolé peut être décompoſé par l'acide nitreux & par l'eſprit de ſel; il ſuffit de faire digérer ces acides à chaud ſur le tartre vitriolé. Dans ces expériences, l'acide vitriolique s'empare du phlogiſtique de ces acides, devient en partie acide ſulfureux, & par conſéquent plus léger que les acides nitreux & marin qui ſe portent ſur l'alkali fixe.

Le ſel admirable de Glauber, réſulte de la combinaiſon du natron avec l'acide vitriolique; les criſtaux de ce ſel ſont aſſez ordinairement des priſmes hexaèdres ſtriés, aplatis, terminés par des pyramides dièdres. Le ſel de Glauber retient environ moitié de ſon poids d'eau de criſtalliſation, il la perd quand il eſt expoſé à l'air, où il ſe réduit en une pouſſière blanche qui a une fois plus d'énergie à doſe égale, que le ſel de Glauber criſtalliſé; parce que l'eau de criſtalliſation ne conſtitue pas la vertu des ſels, & qu'elle ne concourt qu'à leur forme, leur couleur & leur tranſparence.

Le ſel de Glauber qu'on prépare avec le ſchlot, eſt en petits criſtaux; il eſt vendu dans

le commerce, ſous le nom impropre de *ſel d'epſom;* M. Chaptal, Profeſſeur de Chimie à Montpellier, a démontré par une ſuite d'expériences ingénieuſes, que l'alkali du tartre avoit plus d'affinité avec les acides que le natron, qu'on pouvoit dégager celui-ci du ſel de Glauber par l'alkali du tartre; la diſſolution ſaline produit alors, par l'évaporation du tartre vitriolé.

Du Sel ammoniac vitriolique.

Glauber eſt le premier Chimiſte qui ait fait mention du ſel ammoniac vitriolique; il l'employa d'abord myſtérieuſement, c'eſt ce qui l'a fait nommer *ſel ſecret de Glauber.* Ce Chimiſte, comme on le ſait, tiroit parti de ſes découvertes, il les vendoit même fort cher, & les publioit enſuite.

L'alkali volatil, ſaturé d'acide vitriolique, conſtitue le ſel ammoniac ſecret. La forme des criſtaux de ce ſel eſt à peu-près la même que celle du tartre vitriolé, excepté que le priſme hexaèdre eſt comprimé, & que la pyramide eſt obtuſe. Le priſme eſt quelquefois terminé par deux ſommets dièdres à plans pentagones, &c. *Voyez* la Criſtallographie.

Le ſel ammoniac vitriolique décrépite ſur les charbons ardens; lorſqu'on l'expoſe au feu dans un creuſet, l'alkali volatil s'en dégage, & une portion de l'acide vitriolique reſte au fond de ce vaiſſeau.

Si l'on diſtille de ce ſel ammoniac dans une cornue de verre, il ſe décompoſe preſque en entier, & l'on trouve dans le récipient de l'acide ſulfureux qui s'eſt formé par la décompoſition de la matière graſſe de l'alkali volatil, avec laquelle l'acide vitriolique s'eſt combiné.

Le ſel ammoniac vitriolique de la Solfatare, eſt mêlé de vitriol martial, de ſel ammoniac marin & de rubine d'arſenic.

De la Sélénite.

La terre abſorbante *(p)*, ſaturée d'acide vitriolique, forme un ſel neutre, connu ſous le nom de *ſélénite*, ou *gypſe;* cette combinaiſon ſaline ſe trouve preſque par-tout, & l'on ne

---

(p) Le mot terre abſorbante, n'eſt *ni vague ni propre à embarraſſer*, comme le ſuppoſe M. de Morveau, qui veut qu'on donne *tout bonnement* le nom de *terre gypſeuſe*, à la terre baſe du gypſe.

rencontre

rencontre point d'eau *(q)* dans les entrailles de la terre & dans les rivières, qui n'en contienne. La sélénite s'altère journellement, & sert à la formation du soufre. Si l'acide vitriolique qu'elle contient se modifie par le moyen du phlogistique des corps qui se putréfient, il passe à l'état d'acide marin.

Je reprendrai l'histoire de la sélénite dans la partie de la lithologie; je me contenterai de faire observer que, quoique ce sel-pierre retienne un cinquième d'eau de cristallisation, il en exige une quantité considérable pour sa dissolution; mais si l'eau contient un excès d'acide, il s'y dissout davantage de gypse, & l'on obtient alors de beaux cristaux de sélénite, prismatiques & soyeux.

Du Sel cathartique amer; Sel de Sedlitz, d'Ebsom ou *d'Angleterre.* Halotricum scopoli.

La terre qui sert de base au sel cathartique, est connue sous le nom de *magnésie,* elle est

(q) L'eau produite par la neige, est exempte de sélénite, & est presque aussi pure que l'eau distillée, quand elle n'a pas séjourné sur la terre.

partie intégrante des ſtéatites de quelques pierres ollaires, &c. Cette terre ne ſe vitrifie point lorſqu'on la tient expoſée au feu le plus violent, pas même par l'intermède du verre de plomb, puiſqu'il devient opaque lorſqu'on le fond avec un neuvième de cette terre.

La magnéſie étant combinée avec l'acide nitreux, forme un ſel neutre qui criſtalliſe; il n'eſt point déliqueſcent, & ne fuſe pas ſur les charbons ardens; la terre abſorbante partage ces propriétés, mais la magnéſie en diffère, en ce qu'elle produit avec l'acide vitriolique un ſel neutre très-ſoluble dans l'eau, & qui criſtalliſe en priſme tétraèdre, terminé par des pyramides à quatre pans. Telle eſt la forme des criſtaux que produit d'abord une diſſolution de ſel cathartique; les autres criſtaux ſont des priſmes tétraèdres, alongés, plats & ſtriés.

Les eaux de Sedlitz en Bohème, & celles d'Ebſom en Angleterre, fourniſſent par leur évaporation du ſel cathartique amer; ce même ſel ſe trouve en effloreſcence à la ſurface de la terre, dans pluſieurs endroits; on en ramaſſe aux environs du village de Canal dans le

mont Jurat; celui de Hongrie eſt en maſſes ſtriées; le ſel cathartique amer d'Idria, eſt mêlé de terre argileuſe griſâtre.

M. Perronet m'a donné un cube de pierre calcaire blanche, de Tavelles en Languedoc, qui eſt couverte d'une efflorescence capillaire de ſel de Sedlitz. M. le Marquis de Cubières a trouvé de ce même ſel en maſſes ſtriées & brillantes, dans les Pyrénées.

Lorſqu'on verſe un alkali dans une diſſolution de ſel cathartique, la terre qui lui ſert de baſe, ſe précipite; après avoir été leſſivée, elle porte le nom de *magnéſie.*

M. Prouſt, précipitant à la fois deux ou trois livres de ſel cathartique, & ayant verſé dans ſa diſſolution la quantité d'alkali qu'il crut néceſſaire, le mélange produiſit une eſpèce de *coagulum*, au centre duquel étoit une cavité tapiſſée de beaux criſtaux blancs, opaques, en priſmes hexaèdres, tronqués à leur extrémité; ce ſel étoit formé d'acide méphitique & de magnéſie, il perdit ſa forme à l'air en perdant ſon acide.

Alun.

L'Alun eſt compoſé d'acide vitriolique & d'une terre qui ſe trouve en abondance dans l'argile, la ſerpentine, l'ardoiſe, les baſaltes, & quelques mica.

On trouve de l'alun natif en Italie, celui de Sicile eſt blanc & ſtrié, il eſt quelquefois mêlé de vitriol martial. Les terreins brûlés de la Solfatare, fourniſſent par la leſſive une quantité prodigieuſe d'alun mêlé d'un peu de vitriol martial; ces deux ſels ſe ſéparent lors de la criſtalliſation, le vitriol reſte dans l'eau-mère, ou ſe trouve à la ſurface des criſtaux d'alun.

On trouve dans le Forès, des terres brûlées, griſâtres ou rougeâtres, qui produiſent de l'alun, du vitriol martial, du ſel cathartique & de la ſélénite.

Il y a des charbons de terre qui ſe couvrent d'une effloreſcence alumineuſe, lorſqu'ils ont reſté quelque temps expoſés à l'air.

Quoique les terreins brûlés d'une partie de l'Italie & de la Sicile, ſeroient ſuffiſans pour fournir de l'alun à toute l'Europe, on en fait cependant dans les environs de *Civita*

Vecchia, avec une pierre argileuſe blanche de la Tolfa, on la torréfie près la carrière pendant douze ou quatorze heures, ayant ſoin de ménager le feu; car ſi la pierre étoit ſur-calcinée, une partie de l'acide vitriolique qu'elle contient s'exhaleroit, & la pierre ne ſeroit plus également propre à faire de l'alun.

Cette terre calcinée eſt tranſportée à Civita Vecchia, & miſe dans de grands caiſſons de bois placés en terre & en plein air; on arroſe d'eau la terre de la Tolfa, juſqu'à ce qu'elle ſoit réduite en pâte; il faut vingt-cinq ou trente jours en été, & ſix ſemaines en hiver. L'eau étant ſuffiſamment chargée d'alun, on la décante par les côtés du caiſſon; une rigole de bois la conduit dans d'autres caiſſons carrés placés ſous des hangards; lorſque la diſſolution d'alun s'y eſt bien éclaircie *(r)*, on la fait évaporer dans des chaudières de cuivre, enſuite on la met criſtalliſer dans des baquets. Cet alun, *dit* de Rome, eſt en petits morceaux,

(r) On précipite une partie du fer contenue dans cette leſſive, en verſant dedans un peu d'urine & de chaux, dont les parties alkalines dégagent le fer de l'acide vitriolique.

& eſt aiſé à diſtinguer de l'alun de roche, par la teinte rougeâtre qu'il a & qu'il doit à de la terre martiale; on nomme *alun de roche* celui de Sicile & des autres pays, qu'on a liquéfié dans des chaudrons, on le verſe enſuite dans des bariques, où il ne forme plus par le refroidiſſement qu'un ſeul morceau ; on a recours à ce moyen pour rendre le tranſport de l'alun plus facile, on trouve quelquefois au centre de ces maſſes d'alun, des criſtaux très-grands & très-réguliers, formés d'octaèdres implantés les uns dans les autres.

Le bel alun qu'on fait à Javelle près Paris, ſe prépare de la manière ſuivante; on caſſe avec des mailloches l'argile qu'on a fait ſécher, on la pulvériſe ſous une roue en pierre, on fait des tas de cet argile, au centre deſquels on met de l'huile de vitriol. Lorſque celle-ci a pénétré l'argile, on remue ces tas, enſuite on porte l'argile dans une eſpèce de four où l'on entretient la chaleur environ à 50 degrés pendant vingt-quatre heures, on retire enſuite l'argile, on la leſſive; après que cette diſſolution eſt bien décantée, on l'évapore dans des chaudières de plomb, enſuite on la met criſtalliſer dans des cuves, dont on détache les

criſtaux pour les liquéfier dans des chaudières, d'où on fait couler dans des tines ou de très-grands tonneaux, dans leſquels l'alun ſe prend en groſſes maſſes.

M.rs Alban & Vallé, Directeurs de la Manufacture d'acide de Javelle, font de l'alun qu'on préfère dans le commerce à celui que nous tirons de l'Étranger, parce qu'il ne contient point de fer & qu'ils ne le vendent pas plus cher. Pour déterminer la préſence du fer dans une leſſive d'alun, il faut y verſer de la teinture de noix de galle; la diſſolution alumineuſe prend une teinte violette, bleuâtre ou noire, ſuivant la quantité de vitriol martial qu'elle recèle.

L'alun contient un excès d'acide qu'on rend ſenſible, en mêlant de la diſſolution de ce ſel avec de la teinture de tourneſol, qui rougit auſſi-tôt.

Les criſtalliſations de l'alun ſont le cube, mais plus ordinairement l'octaèdre *(ſ)*, quelquefois tronqué & ſouvent implanté les uns

---

(ſ) Lorſqu'on veut obtenir des criſtaux réguliers d'alun, il faut ſuſpendre des fils dans la diſſolution de ce ſel; alors le criſtal s'iſole, & produit des octaèdres réguliers.

ſur les autres; de manière qu'il en réſulte des priſmes quadrangulaires articulés; mais le plus ſouvent le criſtal d'alun n'offre que l'octaèdre coupé de biais, d'où réſulte un ſolide compoſé de quatre plans hexagones & de quatre plans triangulaires.

L'alun perd à l'air un peu d'eau de ſa criſtalliſation, & y effleurit ſuperficiellement.

Lorſqu'on expoſe l'alun au feu dans un creuſet, il s'y liquéfie promptement, l'ébullition ſuccède, l'eau s'exhale, les molécules ſalines ſe rapprochent, les dernières portions d'eau réduites en vapeurs les ſoulèvent, & bientôt il ſort du creuſet une eſpèce de trompe évaſée, d'où il s'exhale de temps en temps des vapeurs aqueuſes, il ſe fait quelquefois vers la fin de petites exploſions bruyantes *(t)*; l'alun calciné qui reſte dans le creuſet eſt blanc & opaque, ſi on l'expoſe à un feu violent, il ne s'y fond pas, & ne s'y altère point, parce que l'acide vitriolique eſt plus inhérent dans la terre de l'alun, que dans les autres baſes.

(t) Elles n'ont lieu que quand on a mis dans le creuſet cinq ou ſix onces d'alun.

Tous les alkalis ont la propriété de décomposer l'alun, ils s'unissent à l'acide de ce sel, dont la terre se précipite.

La terre alumineuse précipitée, doit être bien lavée, calcinée & lavée une seconde fois. Si dans cet état on la dissout dans l'acide nitreux, elle produit un sel qui n'est presque point déliquescent, & qui ne fuse point sur les charbons ardens.

La terre de l'alun étant exposée au feu le plus violent, n'y entre point en fusion, elle ne se fond pas même par l'addition de la litharge. Ces propriétés rapprochent la terre de l'alun, de la terre absorbante & de la magnésie.

Si l'on fait bouillir une dissolution d'alun avec de la terre alumineuse, ce sel s'en surcharge, perd sa saveur, & la propriété de cristalliser régulièrement.

Lorsqu'on verse une petite quantité d'eau sur de l'alun ou du sel de Glauber pulvérisé, il se produit du froid; mais si ces sels ont été privés d'eau de cristallisation, & qu'on verse dessus une quantité d'eau égale environ à celle qu'ils ont perdue, il s'excite un degré de chaleur considérable; si l'on met plus d'eau que la quantité indiquée, il s'excite du froid;

c'eſt ce qui a été obſervé par M. de Vandermonde.

Du Savon acide.

L'acide vitriolique concentré, étant mêlé avec parties égales d'huile par expreſſion, le mélange s'échauffe, brunit, & produit un peu d'acide ſulfureux; ſi l'on verſe de l'eau diſtillée ſur la maſſe épaiſſe qui reſte, elle devient d'un blanc-griſâtre, ce mélange prend par la deſſication une conſiſtance butireuſe, & l'huile graſſe acquiert la propriété de ſe diſſoudre dans l'eau; c'eſt ce qui lui a fait donner le nom de *ſavon acide.* M. Achard, de Berlin, eſt le premier qui ait écrit ſur cette préparation; ce Chimiſte preſcrit de prendre trois parties d'huile, de la faire chauffer, & de la mêler avec une partie d'huile de vitriol; il recommande de laver le ſavon juſqu'à ce qu'il n'ait plus de ſaveur acide. Cette matière ſavonneuſe eſt ſoluble dans l'eau & dans l'eſprit-de-vin.

M. Achard dit avoir fait des ſavons acides, en verſant goutte à goutte les huiles eſſentielles dans de l'acide vitriolique concentré, ayant ſoin d'attendre que la chaleur qui s'excite

ſoit paſſée avant d'y mettre d'autre huile *(u)*. En effet, lorſqu'on ne prend pas cette précaution, & qu'on mêle bruſquement une once d'huile de vitriol & autant d'eſſence de térébenthine, il s'excite un degré de chaleur très-conſidérable, accompagnée d'ébullition & de vapeurs blanches d'acide ſulfureux; le réſidu eſt noir & preſque à l'état charbonneux. Si les huiles ne prennent point feu par leur mélange avec l'acide vitriolique, c'eſt qu'il n'y a que l'acide nitreux de flammifère; peut être doit-il cette propriété au phlogiſtique qu'il contient en plus grande quantité que les autres acides.

On ſait que la réaction de l'acide vitriolique concentré, eſt plus marquée ſur les huiles eſſentielles que ſur les huiles graſſes; je crois qu'on doit attribuer cet effet au principe de l'odeur & de la cauſticité dont elles ſont douées; l'une & l'autre ſont des modifications particulières de l'acide igné, dont une partie n'eſt

---

(u) J'ai répété cette expérience qui m'a réuſſi en partie; la portion d'huile eſſentielle qui n'étoit point à l'état de ſavon, avoit la conſiſtance d'un baume noir & épais, dont l'odeur approche du pétrole.

que légèrement combinée avec le phlogiſtique; les acides qu'on verſe deſſus, n'agiſſent qu'en ſe combinant d'abord avec le phlogiſtique.

M. Cornette promet de faire jouir inceſſamment le Public d'un grand travail ſur les ſavons acides; ce Chimiſte a ſoutenu une thèſe ſur cette combinaiſon qu'il emploie avec ſuccès dans les maladies & dans les teintures.

Nitre, Salpêtre, Tartre nitreux.

Le nitre ne ſe trouve point dans les entrailles de la terre, comme le vitriol & le ſel marin; mais il ſe forme à ſa ſurface par le concours des matières qui ont ſubi la putréfaction, le phlogiſtique qui s'en dégage ſe combine, tantôt avec l'acide vitriolique, tantôt avec l'acide igné, & les modifie, de manière à leur donner le caractère d'acide nitreux; tandis que l'alkali volatil produit par la putréfaction, ſe trouvant privé par la nitrification de phlogiſtique & de matière graſſe, laiſſe de l'alkali fixe qui ſe ſature d'acide nitreux, & forme le ſalpêtre.

Je vais rapprocher des exemples qui confirment cette théorie, & prouvent que l'acide vitriolique peut paſſer à l'état d'acide nitreux;

& que l'acide igné aérien n'a pas exclusivement cette propriété.

Des expériences comparées, que j'ai suivies avec le plus grand soin, m'ont fait connoître que les sels vitrioliques à base terreuse sont propres à produire du salpêtre. Ayant mêlé ces sels avec de la gadoue & de l'urine, après une macération de quinze mois, la pierre gypseuse n'a presque point fourni de salpêtre, tandis que le plâtre en a produit plus que tous les autres sels vitrioliques à base terreuse, puisqu'on en a retiré deux fois plus que de l'alun, de l'argile & du spath pesant, qui avoient été mêlés avec une égale quantité de ces matières putrides qui étoient restées en macération autant de temps que le plâtre.

La chaux vive, traitée de la même manière, n'a point fourni de salpêtre.

Le soufre ayant été mis en macération avec de la gadoue & de l'urine, n'a point éprouvé d'altération sensible.

La manière dont le plâtre se salpêtre, est une preuve de la modification de l'acide vitrio-

lique en acide nitreux & en acide marin *(x)*, puiſqu'on trouve dans la leſſive des plâtras du nitre & du ſel marin à baſe alkaline, & en même temps du ſalpêtre & du ſel marin à baſe de terre abſorbante & calcaire.

J'ai fait connoître le premier que le ſalpêtre de houſſage, qu'on ramaſſe ſur la ſurface des murailles en plâtre, eſt pour la plus grande partie à baſe d'alkali fixe, & l'autre à baſe de terre abſorbante; ces deux ſels ne ſont point déliqueſcens, le premier fuſe ſur les charbons ardens, tandis que l'autre s'y décompoſe ſans fuſer.

La leſſive des plâtras ſalpêtrés fournit toujours du nitre & du ſel marin; l'eau-mère de cette leſſive contient du ſalpêtre & du ſel marin à baſe calcaire. Si le ſalpêtre de houſſage n'eſt point mêlé de ſel marin, c'eſt que celui-ci eſt ſuſceptible de déliqueſcence, & reſte dans les plâtras.

(x) Lorſque l'acide vitriolique eſt modifié par le phlogiſtique des corps qui commencent à paſſer à la putréfaction, il prend le caractère d'acide marin, & celui d'acide nitreux lorſqu'il ſe combine avec le phlogiſtique qui ſe dégage des corps putréfiés qui ſe décompoſent.

Le ſalpêtre de houſſage ſe trouve à la ſurface des murailles, ſous la forme de filets blancs ſoyeux, raſſemblés en faiſceaux. Deux livres de ce ſel, ayant été diſſous dans de l'eau, m'ont produit des criſtaux de nitre tranſparens en priſmes hexaèdres ſtriés, terminés par des pyramides à ſix pans, & quelquefois coupés de biais par leur extrémité; la ſurface ſupérieure de ces criſtaux ſe trouvoit ſurmontée par des houpes blanches & opaques, que j'ai reconnu être du ſalpêtre à baſe de terre abſorbante.

Une partie du ſalpêtre dont on fait uſage en France, ſe tire par la leſſive des plâtras; après les avoir réduits avec une mailloche ferrée en morceaux de la groſſeur d'une noix, on les met dans des tonneaux à double fond, dont le premier eſt couvert d'un lit de paille deſtinée à empêcher que la cendre qu'on met deſſus ne ſoit entraînée par l'eau des leſſives; ſur cette cendre on met les plâtras, on les laiſſe enſuite macérer pendant douze heures dans l'eau qu'on a verſée deſſus. On ſoutire cette eau & on la paſſe dans deux autres tonneaux remplis de plâtras, diſpoſés comme les précédens ſur un lit de cendres. L'eau ſe trouve par ce moyen tenir en diſſolution les ſels contenus dans les

plâtras ou les décombres. On évapore cette leſſive jaunâtre dans des chaudières de cuivre, ayant ſoin de rejeter les écumes; pendant cette évaporation, il ſe précipite du ſel marin à baſe d'alkali du tartre, on le retire à l'aide de poêles percées ou eſpèces d'écumoires, il eſt connu ſous le nom de *grain.* La Ferme le vend ſous celui de *ſalpêtre (y).*

Les Fermiers des poudres exigent des Salpêtriers, d'apporter en remettant leur nitre brut à l'Arſenal, un tiers de ce ſel marin.

La leſſive des plâtras étant évaporée juſqu'au point de criſtalliſation, les Salpêtriers la mettent refroidir dans des baſſins de cuivre, où elle ſe prend en maſſes irrégulières & jaunâtres; après avoir laiſſé égoutter ce ſel, il eſt vendu ſous le nom de *ſalpêtre de la première cuite;* dans cet état, il contient du ſalpêtre, du ſel marin & une matière graſſe à laquelle il doit ſa couleur. On purifie ce nitre à l'Arſenal; après l'avoir

(y) Les Salpêtriers de Paris, ſont tenus de rendre 14 livres de ſel marin par quintal de ſalpêtre, ce ſel leur eſt payé 6 ſous; en Touraine on exige 18 livres de ſel marin, & on ne le paye que 4 ſous la livre. Ce ſel eſt employé dans les offices pour faire des glaces.

diſſous

diſſous dans de l'eau, on y ajoute une diſſolution de colle de Flandre; on procède à l'évaporation, ayant ſoin d'écumer & de ſéparer le *grain*, enſuite on met la leſſive rapprochée dans des baſſines de cuivre où elle criſtalliſe par le refroidiſſement; ces ſeconds criſtaux portent le nom de nitre de *la deuxième cuite;* il contient encore du ſel marin, dont on le dégage en le diſſolvant une ſeconde fois dans l'eau, & en procédant à la clarification & à la criſtalliſation, comme dans l'expérience précédente, il en réſulte le ſalpêtre dit de *troiſième cuite* (z).

Toutes ces diſſolutions & criſtalliſations fourniſſent une eau-mère rouſsâtre & épaiſſe, c'eſt de l'eau qui tient en diſſolution du nitre & du ſel marin à baſe de terre calcaire; en verſant dedans de l'alkali, on précipite cette terre, & l'on régénère du nitre & du ſel marin; la terre calcaire, ainſi précipitée & bien leſſivée, porte le nom de *magnéſie du nitre.* Les Fermiers du ſalpêtre font aujourd'hui cette expérience en grand, pour ne point perdre de nitre comme ils faiſoient avant.

(z) La purification du ſalpêtre eſt un droit régalien.

J'ai fait connoître que le ſel de Glauber & le tartre vitriolé avoient auſſi la propriété de décompoſer l'eau-mère; dans ce cas, la matière graſſe de l'eau-mère eſt l'intermède de décompoſition, & ſert à dégager l'acide vitriolique de la baſe de ces ſels, dont l'acide nitreux & l'acide marin s'emparent; tandis que l'acide vitriolique, ſe combinant avec la terre calcaire, forme de la ſélénite. C'étoit de cette expérience dont l'abbé de Bruge ſe ſervoit pour en impoſer à ceux auxquels il étoit parvenu à perſuader qu'il convertiſſoit le ſel marin en ſalpêtre; ayant fait connoître le ridicule de cette aſſertion, il fut obligé d'abandonner Paris.

La production du ſalpêtre eſt journalière & ſpontanée, quoiqu'elle ne ſoit pas eſſentiellement le réſultat du mouvement organique dans les animaux, puiſqu'ils ne contiennent point de nitre; cependant, par leur décompoſition, ils concourent à ſa formation; ſi on expoſe à l'émanation du ſang de bœuf en putréfaction, dans des paniers à claire-voie, de la craie leſſivée à l'eau bouillante *(a)*, après le laps

(a) Cette précaution eſt d'autant plus néceſſaire, que la craie contient preſque toujours du ſalpêtre à baſe de terre calcaire.

de quelques mois, on retire par la leſſive, quatre à cinq onces de ſalpêtre de chaque quintal de craie.

Un grand nombre de végétaux contiennent du nitre tout formé, il exiſte dans leur moelle, il eſt très-abondant dans celle du raiſin d'Amérique, *phitolaca,* de même que dans le tourneſol, *helianthus annuus;* la pariétaire, la chélidoine, les borraginées recèlent auſſi du nitre.

Toutes les terres végétales, étant leſſivées, produiſent du ſalpêtre par l'évaporation. Dans les Provinces orientales & méridionales de l'Eſpagne, les terres incultes fourniſſent beaucoup de ſalpêtre; pour les diſpoſer à cette récolte, on les laboure deux ou trois fois en hiver & au printemps; on ramaſſe ces terres au mois d'Août. On en fait la leſſive comme celle des plâtras, & l'on procède à l'évaporation pour en retirer le nitre.

Ces terres leſſivées ſe rechargent de ſalpêtre dans le cours d'une année. *Voyez mes Élémens de Minéralogie, page 71 & ſuivantes.*

Dans l'Inde, on retire auſſi le ſalpêtre par la leſſive des terres végétales, c'eſt ſur-tout dans les environs d'Agra, capitale du Mogol; Thévenot dit que les endroits d'où on retire

ce salpêtre, étoient autrefois très-peuplés. Asinère, ville du Mogolistan en Asie, dans la province de Banda, est le lieu où le commerce du nitre de l'Inde est établi.

Pour retirer le salpêtre des terres qui en contiennent, on les met dans de grandes fosses avec de l'eau, on foule ces terres avec les pieds. Quarante-huit heures après on décante la lessive, on la fait évaporer dans des chaudières, on l'écume, on la met ensuite à cristalliser. Ce salpêtre est purifié par une seconde cristallisation; il est ensuite transporté à Asmère, d'où les Européens en tirent des vaisseaux pleins.

On prépare artificiellement du salpêtre dans les environs de Stockolm, en composant des couches pyramidales avec du chaume, des cendres, de la chaux & de la terre des prés. On commence par paver en briques le sol sur lequel on veut établir ces couches, dont le premier lit est de chaume, & a huit pouces de hauteur, le second lit est composé d'un mélange de terre, de cendre & de chaux, sur lequel on met un troisième lit de chaume, & l'on continue ainsi alternativement jusqu'à ce qu'on ait donné à la pyramide la hauteur qu'on desire.

Pour abriter les couches, de la pluie, on conſtruit une eſpèce de toît ſoutenu par des perches piquées en terre & liées par le haut, on le couvre de fougère, & l'on a ſoin de ménager un paſſage entre la couverture & la couche, pour pouvoir l'arroſer & recueillir le ſalpêtre.

Les couches de Suède rapportent du ſalpêtre au bout d'un an, & en produiſent pendant environ dix années. Lorſque les couches ſont en valeur, on balaye avec un houſſoir le ſalpêtre qui eſt à leur ſurface; cette opération ſe fait tous les huit jours, & immédiatement après on les arroſe avec de l'urine. Le réſidu des couches épuiſées, eſt vendu comme engrais.

On prépare en Allemagne du ſalpêtre, en formant des couches avec la terre végétale & des cendres qu'on arroſe avec de l'urine, on les abrite ſous des hangards faits en planches. Ces couches ont trois pieds de diamètre ſur autant de hauteur dans leur centre, leur longueur eſt de douze ou quinze pieds. J'en ai vu qui avoient été établies dans les environs de Paris; leſquelles après le laps de dix-huit mois, produiſirent une aſſez bonne quantité

de ſalpêtre par la leſſive, & moins de ſel marin que les plâtras.

Les briques à demi-cuites, de même que nos creuſets poreux qu'on fait chez les Fournaliſtes de Paris, ſe ſalpêtrent après avoir été expoſés long-temps à l'air dans des lieux abrités du Soleil. Si on leſſive ces creuſets, on en retire du ſalpêtre; ſi on les expoſe au feu avant de leur avoir fait éprouver cette leſſive, il s'en exhale une grande quantité d'acide nitreux fumant; il ſuffit de faire un peu rougir ces creuſets, de les tenir couverts & de les découvrir de temps en temps, pour voir l'acide nitreux fumant s'en dégager.

Dans tous ces cas, il me paroît que c'eſt l'acide vitriolique, principe de l'argile, qui paſſe à l'état d'acide nitreux.

De tous les ſels connus, il n'y a que le nitre qui conſerve au feu l'eau de ſa criſtalliſation; c'eſt principalement à cette eau que ſont dûs les grands effets de la poudre à canon. Lorſque le ſalpêtre eſt pur il ne s'altère point à l'air; ſi on le diſtille ſans intérmède & qu'on adapte à la cornue *(b)* un récipient hydropneu-

---

(b) Lorſqu'on fait uſage de cornues de verre pour cette expérience, elles ſe fondent ordinairement.

matique, on en retire une quantité conſidérable d'air déphlogiſtiqué, & l'on trouve dans la cornue de l'alkali fixe du tartre. Si l'on a mêlé de la poudre de charbon avec le nitre, on n'obtient de ſa diſtillation, que de l'acide méphitique.

Lorſqu'on met un charbon ſur du nitre en fuſion & preſque rouge, on voit ce charbon ſe décompoſer comme s'il étoit dans l'atmoſphère de l'air déphlogiſtiqué; ſi l'on a mis ſuffiſamment de charbon pour décompoſer tout l'acide nitreux, on trouve dans le creuſet l'alkali fixe qui ſervoit de baſe au ſalpêtre. C'eſt cet alkali que les Anciens nommoient *nitre fixe;* dénomination qui n'eſt pas plus heureuſe que celle d'*air fixe,* que nos Modernes ont donnée à l'acide méphitique.

Les vapeurs qui ſe dégagent durant la décompoſition du nitre par le charbon, ont été nommées *clyſſus;* c'eſt de l'eau mêlée d'un peu d'acide méphitique.

Si l'on met le feu à un mélange fait d'une partie de ſalpêtre & de deux parties de crême de tartre, il en réſulte un alkali fixe charbonneux, connu ſous le nom de *flux noir.*

Si l'on n'a mêlé enſemble que parties égales

de nitre & de crême de tartre, on obtient par la détonation un alkali fixe très-pur, connu ſous les noms de *flux blanc*, d'*alkali fixe extemporané*.

Toutes les matières abondantes en phlogiſtique, ſont propres à décompoſer le nitre en fuſion.

Lorſque le ſoufre eſt en contact avec le nitre fondu, il brûle ſans bruit en produiſant une flamme blanche, vive & éblouiſſante, ſans odeur; ſi le ſoufre n'a point le contact des parois du creuſet, la vapeur qui s'exhale, étant condenſée, n'eſt ordinairement que de l'eau mêlée d'acide méphitique: le phoſphore projeté ſur du nitre en fuſion, produit une flamme blanche ſemblable à celle du ſoufre; il faut avoir ſoin de ne projeter à la fois qu'environ un grain de phoſphore bien eſſuyé, de peur qu'il ne ſoit rejeté; dans ces expériences, le gaz déphlogiſtiqué qui s'exhale du nitre, s'empare du phlogiſtique, du ſoufre & du phoſphore, & l'on trouve dans les creuſets, du tartre vitriolé (*c*) ou du tartre phoſphorique.

(*c*) Ce ſel a été connu ſous le nom de *ſel polycreſte* de Glaſer.

Si l'on n'a jeté que peu de ſoufre dans le nitre fondu,

Si les proportions de soufre, de salpêtre & de charbon, sont telles qu'il puisse s'en dégager une quantité convenable d'air inflammable & d'air déphlogistiqué, il en résulte la poudre à canon; *(d)* celle de France se prépare en mêlant ensemble seize livres de salpêtre, deux livres & demie de charbon & autant de soufre; on bat ce mélange pendant vingt-quatre heures, à cinquante coups de pilons par minute. Le pilon pèse soixante-quinze livres; sa chute doit être de quatorze à seize pouces. Les proportions de nitre, de soufre & de charbon, employées à la confection de la poudre à canon, varient suivant les pays; voici un moyen propre à les déterminer. On verse sur une quantité donnée de poudre, de l'eau distillée chaude; le salpêtre s'y dissout, le soufre & le charbon restent sur le filtre; on desséche ce résidu, ensuite on le pèse; ce qui a été dissous étoit le salpêtre. On distille le résidu dans une

---

on nomme *cristal minéral* ou sel de *prunelle*, ce mélange de nitre & de tartre vitriolé.

(d) La poudre à canon attire l'humidité de l'air; cette propriété est dûe au charbon, puisque le nitre & le soufre ne l'attirent point.

cornue de verre; le ſoufre ſe ſublime, & le charbon reſte au fond.

La fulmination de la poudre à canon, ne peut avoir lieu que par le concours d'une étincelle qui met le feu au ſoufre; en même temps le charbon & le ſalpêtre ſe décompoſent ſimultanément; l'un fournit de l'air inflammable & l'autre de l'air déphlogiſtiqué, dont l'inflammation détermine le bruit de la poudre à canon; quant à la chaſſe, elle eſt dûe à l'eau de criſtalliſation du ſalpêtre; laquelle étant réduite en expanſion par la chaleur, occupe un eſpace quatorze mille fois plus conſidérable. Il reſte dans le canon, après l'exploſion de la poudre, du foie de ſoufre mêlé de charbon, d'alkali fixe & de tartre vitriolé.

La poudre à canon n'a pas beſoin du contact immédiat de l'air pour produire ſon effet, comme la poudre fulminante qu'on prépare, en mêlant enſemble trois parties de ſalpêtre, deux parties d'alkali fixe & une partie de ſoufre. On fait fondre lentement cette poudre dans une cuiller de fer; à peine y eſt-elle devenue fluide, qu'il ſe produit une flamme bleuâtre à laquelle ſuccède l'exploſion; on ne retrouve

rien dans la cuiller; mais ſi l'on a chauffé trop bruſquement, le ſoufre s'évapore, & l'on retrouve le nitre & l'alkali dans la cuiller. Il ne faut pas employer dans cette expérience plus de dix-huit grains de poudre fulminante, de peur d'une détonation trop forte.

On a vu précédemment que le nitre & le ſoufre fondus enſemble ne fulminoient point, parce qu'il ne s'y trouve pas d'air inflammable; mais dans la poudre fulminante, l'acide igné, principe de l'alkali fixe, ſe modifie en air inflammable, en ſe combinant avec le phlogiſtique du ſoufre; ce gaz uni à l'air déphlogiſtiqué, produit par la décompoſition du nitre, donne naiſſance à l'exploſion bruyante, qui n'a pas lieu s'il ſe trouve un peu de matière graſſe combinée avec l'alkali; de ſorte qu'on ne peut obtenir de fulmination ſi l'on a ſubſtitué le natron à l'alkali du tartre, comme l'a fait connoître M. le Baron de Maiſtre. Si l'on met dans une cuiller de la poudre fulminante faite avec le natron, le ſoufre prend feu circulairement & brûle avec le nitre en produiſant une lumière éblouiſſante, ſans exploſion.

Pour extraire du ſalpêtre, l'acide nitreux le plus concentré, facilement, à bon compte &

ſans danger, il faut introduire dans une cornue de verre trois parties de nitre pulvériſé & deux parties d'huile de vitriol; ce mélange s'échauffe, & il s'en dégage des vapeurs d'acide nitreux; on place la cornue ſur un bain de ſable, & ce n'eſt qu'au bout de douze heures qu'on la chauffe par gradation; il ſe produit une efferveſcence conſidérable, & le mélange paſſeroit dans le récipient ſi l'on bruſquoit le feu; pendant cette opération, l'acide nitreux ſe dégage ſous forme de vapeurs rutilantes, dont une partie ſe condenſe en une liqueur jaunâtre. En augmentant le feu, le mélange devient fluide, enſuite il s'épaiſſit; lorſque la diſtillation eſt faite, on trouve au fond de la cornue du tartre vitriolé avec excès d'acide, il y eſt ſous la forme d'une maſſe blanche & opaque.

Une livre de ſalpêtre purifié, produit par cette diſtillation, neuf onces d'eſprit de nitre fumant *(e)*; mais comme il ſe trouve mêlé

(e) M. Kirwan dit, dans ſes Élémens de Minéralogie, que cent parties de nitre en contiennent environ trente d'acide, ſoixante-trois d'alkali végétal & ſept d'eau. Ceux qui ont fourni cette note à M. Kirwan, l'ont encore induit en erreur, puiſqu'on ne peut ſéparer l'eau de criſ-

d'un peu d'acide marin & d'huile de vitriol, on le dégage de ces deux acides en diſtillant cet eſprit de nitre avec deux gros d'argent grenaillé, pour chaque livre d'acide; on arrête la diſtillation quand il ne reſte plus qu'environ une once de fluide qui tient en diſſolution du nitre & du vitriol lunaires, ſous leſquels eſt un peu d'argent corné. Dans cette diſtillation, il ne faut point luter les récipiens, afin de laiſſer échapper l'eſprit de nitre phlogiſtiqué & l'acide marin.

L'acide nitreux ainſi purifié, tient quelquefois en diſſolution un peu d'argent que l'on retrouve au fond de la cornue lorſqu'on rectifie cet acide par une troiſième diſtillation.

Les vitriols métalliques *(f)* ont la propriété de décompoſer le nitre; mais l'acide qu'on en retire, ſe phlogiſtiquant trop, s'exhale en partie ſous forme de vapeurs rutilantes.

L'alun, de même que toutes les terres &

---

tallifation du nitre ſans le décompoſer. Ce ſel produiſant neuf onces d'acide concentré par livre de ſeize onces, ne contient donc pas même moitié d'alkali.

(f) Ces ſels doivent être dépouillés de leur eau de criſtalliſation, & employés à parties égales.

pierres alumineuſes, ſont propres à décompoſer le nitre, plus ces pierres produiſent d'alun par la vitrioliſation, moins il en faut pour décompoſer le ſalpêtre; le kaolin, l'ardoiſe, le tripoli, l'argile, &c. ſont autant d'intermèdes; c'eſt à cette dernière terre que les Diſtillateurs d'eau-forte donnent la préférence *(g)*; quoique le gypſe ſoit un ſel vitriolique terreux, il n'a pas la propriété de décompoſer le nitre.

On nomme *eau-forte*, l'acide nitreux dégagé du ſalpêtre par le moyen de l'argile marbrée, qu'on fait d'abord ſécher pour la diviſer; on en mêle enſuite trois parties avec une de nitre, on paſſe ce mélange à travers un crible, on l'humecte & on l'introduit dans les cuines *(h)*

(g) Le ſel ſédatif fait exception à la règle, puiſqu'il a la propriété de décompoſer le nitre; il doit peut-être cette propriété à ce qu'il eſt ſuſceptible de ſe combiner avec un excès d'alkali.

(h) Les cuines ou bêtes, ſont des eſpèces de cruches alongées, dont l'ouverture eſt pratiquée ſur le côté, elle commence par une eſpèce de goulot; chaque cuine peut contenir quinze ou ſeize livres de mélange; une autre cuine adaptée au col de celle-ci, à l'aide d'une alonge, ſert de récipient.

qu'on lute ſur la galère *(i)*, où l'on entretient ordinairement le feu pendant douze heures; le réſidu de la diſtillation eſt compoſé de l'alkali fixe du nitre, combiné avec les terres argileuſe & martiale; c'eſt une eſpèce de fritte, nommée *cément d'eau-forte.*

L'acide nitreux pur, eſt blanc & ſans couleur, lors même qu'il eſt très-concentré; il a une odeur pénétrante, & ne peut être rectifié que par un degré de chaleur aſſez conſidérable. La moindre portion de matière inflammable colore cet eſprit de nitre; M. Scheele a obſervé que les rayons du Soleil le jauniſſent ſur le champ, & lui font exhaler une fumée rouſsâtre; tous les corps qui contiennent du ſoufre igné ont la même propriété; de ſorte que de l'huile ou une limaille métallique, miſe dans de l'acide nitreux non fumant, lui font exhaler ſur le champ des vapeurs rutilantes, qui ſont dûes au principe inflammable de ces corps. Le phlogiſtique ne peut reſter combiné avec l'acide

---

(i) La galère eſt un fourneau alongé, ſur le dôme duquel on arrange deux rangs de cuines; ſur chaque file, il y en a ordinairement ſeize, quelquefois vingt.

La galère n'a point de grille.

nitreux, que lorſqu'il eſt très-concentré; vient-on à l'affoiblir par une quantité égale d'eau, il prend une belle couleur verte-émeraude; ſi on en met davantage, il devient bleu, & enfin blanc; on voit en même temps une vapeur jaune s'exhaler.

L'acide nitreux peut ſe combiner avec aſſez de phlogiſtique pour devenir immiſcible à l'eau, & paſſer à travers ce fluide ſans manifeſter de vapeurs colorées; tel eſt l'état de l'acide nitreux phlogiſtiqué, déſigné ſous le nom d'*air nitreux*. Cet acide devient rutilant & miſcible à l'eau quand il a eu le contact de l'air, parce qu'alors l'eſprit de nitre offre du phlogiſtique au gaz déphlogiſtiqué, & il ſe forme une eſpèce de ſoufre igné qui ſe décompoſe avec chaleur; l'air ſe trouve alors réduit à l'état d'acide méphitique aqueux.

L'acide nitreux concentré à 44 degrés, peut avec raiſon porter l'épithète de flammifère, puiſqu'il a la propriété d'enflammer les huiles, la paille & le charbon; l'éthiologie de ces effets eſt la même; l'excès de phlogiſtique contenu dans l'acide nitreux fumant, s'unit avec chaleur avec l'acide igné, principe de ces corps, & forme

forme un ſoufre igné très-inflammable qui embraſe les corps combuſtibles; de ſorte qu'il ne faut que quelques gouttes d'acide nitreux concentré pour mettre le feu à une grande quantité d'huile eſſentielle. Pour produire l'inflammation de l'huile éthérée de térébenthine, j'en mets une once dans une capſule de fer, & je verſe dedans quelques gouttes d'un mélange de parties égales d'acide nitreux & d'huile de vitriol; il ſe fait un bouillonnement accompagné de fumée; je verſe encore quelques gouttes de ces acides dans le même endroit de la capſule, auſſi-tôt l'huile s'enflamme & produit une ſcintillation ſingulière s'il s'y trouve un peu d'eau. Cette inflammation a lieu bien plus promptement, ſi l'on met un demi-gros d'acide nitreux fumant *(k)* & concentré par l'acide vitriolique, dans un verre, & ſi l'on verſe deſſus l'huile de térébenthine; auſſi-tôt l'inflammation ſe produit; dans ces cas, l'air déphlogiſtiqué, principe de l'acide nitreux, s'empare du phlogiſtique de l'huile de térébenthine, & produit du feu.

(k) L'acide nitreux blanc, à égale concentration, ne peut ſervir à cette expérience.

Si l'on mêle de la paille avec de l'eſprit de nitre fumant, celle-ci s'y diſſout avec une eſpèce d'effervefcence, il s'en exhale des vapeurs rutilantes; en ajoutant de nouvelle paille, l'expérience ſe comporte encore de même; mais il eſt un terme où l'inflammation de ce végétal a lieu; ce qui eſt confirmé par l'aventure de M. Racle, dont j'ai rendu compte, *page 45, de mon Art d'eſſayer l'or & l'argent.* Cet Eſſayeur allant en Béarn pour y régler des eſſais, ſe munit de ſon acide nitreux concentré, emballé avec de la paille, il fit attacher la caiſſe derrière ſa chaiſe de poſte, ce mouvement ayant fait caſſer ſes flacons, le feu prit à la chaiſe, à Orléans, dans l'auberge où elle avoit été remiſée, on la traîna dans une place publique où l'on éteignit le feu.

L'inflammation des végétaux peut avoir lieu ſans le concours de l'acide nitreux, comme on l'a reconnu à Péterſbourg, en mêlant de la ſuie & de l'huile. M. Saladin, Médecin de Lille en Flandre, a donné un Mémoire ſur l'inflammation des herbes dans les corps gras, dans lequel il fait connoître que les herbes s'enflamment ſpontanément, ſi on les cuit dans

de l'huile ou dans de la graiſſe, juſqu'à ce que toute l'humidité ſoit évaporée. Ces herbes s'enflamment au bout de quelques heures ſur le linge qui a ſervi à paſſer l'huile. *Journal de Phyſique, de Novembre 1784*. Ces pyrophores ne doivent leurs propriétés qu'à une eſpèce de ſoufre igné, ſemblable à celui qui occaſionne l'inflammation du pyrophore d'Homberg. Six cents aunes de taffetas, enduites de réſine élaſtique diſſoute dans l'huile, & miſes en tas, ſe ſont embraſées.

L'acide nitreux n'a pas la propriété d'enflammer l'eſprit-de-vin, mais il le décompoſe ſans feu, avec plus ou moins de célérité, ſuivant la quantité & la concentration de l'acide qu'on a employé; par ce moyen, on peut extraire l'acide du ſucre qui eſt principe de l'eſprit-de-vin, & le *medium* d'union de l'éther & de l'huile du vin avec l'eau. L'eſprit-de-vin étant mêlé avec la teinture de tourneſol, ne la rougit point, tandis que le réſidu de ſa combuſtion la rougit; cet effet eſt produit par l'acide du ſucre qui ne s'eſt point exhalé pendant la combuſtion; cet acide ſe trouve dans la proportion d'un douzième dans l'eſprit-

de-vin rectifié *(l)*. Pour l'extraire, il faut mêler ensemble neuf onces d'acide nitreux à 35 degrés, & trois onces d'esprit-de-vin; au bout d'une demi-heure, ce mélange s'échauffe jusqu'à l'ébullition, & en même temps l'éther se dégage avec sifflement, & passe dans les récipiens; il est accompagné de vapeurs d'acide nitreux rutilant; dès que l'éther est dégagé, l'ébullition cesse; l'éther obtenu a une couleur verte-émeraude, & nage sur de l'acide nitreux affoibli. Si l'on met du feu sous le bain de sable, il se dégage de l'acide nitreux rutilant, produit par la décomposition de l'huile du vin, par l'intermède de l'esprit de nitre. Le résidu de cette distillation étant évaporé, produit de très-beaux cristaux d'acide saccharin, connus sous le nom de *cristaux d'hierne.*

Si l'on distille un mélange de parties égales d'esprit-de-vin rectifié & d'acide nitreux à 32 degrés, on obtient de l'éther nitreux citrin, & moitié moins d'acide concret; pour le séparer

---

(l) Une livre d'esprit-de-vin est composée d'environ six onces d'éther, de sept onces d'huile du vin, d'une once un gros vingt-quatre grains d'acide du sucre, & d'une once six gros quarante-huit grains de phlegme.

de l'esprit de nitre qu'il peut retenir, il faut l'essorer sur du papier gris, ensuite faire dissoudre l'acide saccharin concret dans de l'eau, & le faire cristalliser; les polyèdres qu'il produit sont des prismes hexaèdres.

L'éther nitreux retient toujours une portion d'acide nitreux, dont on le sépare en le mêlant avec de l'huile de tartre; alors l'éther perd sa couleur citrine & devient jaune, mais il conserve toujours son odeur qu'il doit à une portion d'huile du vin; si l'on rectifie cet éther, il devient blanc comme l'éther vitriolique, mais il conserve l'odeur qui lui est propre.

Malgré toute la précaution qu'on apporte pour purifier le salpêtre, il retient presque toujours un peu de sel marin; on rend sa présence sensible en versant dans une lessive de nitre, de la dissolution d'argent; si ce mélange reste limpide, c'est une preuve que le salpêtre ne contient point de sel marin.

On peut obtenir du nitre très-pur, en saturant *(m)* l'alkali fixe du tartre avec de

(m) Lorsqu'on dissout un alkali ou de la terre calcaire, par le moyen de l'acide nitreux, il s'en dégage de l'acide méphitique.

l'acide nitreux précipité & rectifié; ce *nitre régénéré*, doit être employé de préférence à tout autre dans les expériences délicates.

Si l'on a combiné l'acide nitreux avec l'alkali de la ſoude, le nitre qu'on obtient criſtalliſe en cubes rhomboïdaux plus ou moins alongés, il offre quelquefois des pyramides tétraèdres rhomboïdales creuſes & tronquées. J'ai déſigné ce ſel ſous le nom de *nitre cubique;* les Anciens l'avoient nommé improprement *nitre quadrangulaire.* Les propriétés de ce nitre ne ſont point ſemblables à celles du ſalpêtre à baſe d'alkali du tartre; la matière graſſe qui eſt principe du nitre cubique, s'oppoſe à la fulmination.

L'acide nitreux, ſaturé d'alkali volatil, produit le ſel ammoniac nitreux, dont les criſtaux ſont des priſmes à ſix pans, comprimés & ſtriés ſuivant leur longueur; lorſqu'ils ſont minces ils ſont flexibles, mais ſans élaſticité.

Si l'on met du nitre dans une cuiller de fer qu'on a fait rougir, il s'y fond ſans ſe décompoſer; ſi on y met du ſel ammoniac nitreux, il y brûle rapidement en produiſant une flamme verte; cette détonation eſt dûe à la matière graſſe qui eſt un des principes de l'alkali volatil.

Le ſpath calcaire, diſſous dans l'acide nitreux, produit par l'évaporation une maſſe ſaline griſâtre qui adhère fortement à la capſule; ce ſel déliqueſcent, étant mis ſur les charbons ardens, ſe fond, bourſoufle & fuſe.

Le nitre calcaire, formé par la chaux éteinte diſſoute dans l'acide nitreux, produit par l'évaporation une maſſe ſaline blanche & déliqueſcente, qui fuſe comme le nitre ſpathique.

Le nitre à baſe de terre abſorbante, diffère eſſentiellement du nitre calcaire, en ce qu'il n'eſt pas déliqueſcent & qu'il ne fuſe point ſur les charbons ardens, l'acide nitreux s'en dégage ſous forme de vapeurs rougeâtres. Pour préparer ce ſel, il faut employer de la terre abſorbante dépouillée du natron qu'elle contient. Il faut auſſi avoir attention de ne le pas faire évaporer dans une baſſine d'argent, parce que l'acide nitreux quitte la terre abſorbante, & ſe porte ſur l'argent qu'il diſſout.

Le nitre à baſe de terre abſorbante, n'ayant point la propriété de fuſer comme le nitre calcaire, le ſalpêtre & le ſel ammoniac nitreux, je crois qu'on doit attribuer ce fuſer à l'acide igné, principe des alkalis, de la terre calcaire

& des métaux, car les nitres métalliques fusent aussi.

L'eau-mère du salpêtre étant déliquescente & ayant la propriété de fuser, c'est une indication, que ce n'est qu'un nitre calcaire tombé en *deliquium*. La terre calcaire séparée de cette eau-mère, par le moyen d'un alkali, est connue sous le nom de *magnésie du nitre;* elle a la propriété de décomposer le sel ammoniac comme la craie.

La terre Sedlitzienne, connue sous le nom de *magnésie Angloise*, forme avec l'acide nitreux un sel neutre qui cristallise en prismes à quatre pans terminés par une pyramide tétraèdre.

La terre pesante, combinée avec l'acide nitreux, forme un nitre insoluble, dont il sera fait mention à l'article des spaths pesants.

La terre alumineuse, combinée avec l'acide nitreux, forme un sel un peu déliquescent, qui cristallise en prismes rhomboïdaux tronqués.

Le nitre est plus propre à conserver les viandes que le sel marin, parce qu'il n'est pas déliquescent; il empêche que le lard ne rancisse, & que la couleur des viandes ne

s'altère; il ſuffit de mêler une partie de nitre avec deux de ſel marin, pour jouir de ces avantages. On ne doit pas craindre aucun mauvais effet du nitre; c'eſt le plus puiſſant anti-phlogiſtique, & peut-être le plus ſûr remède dans les maladies cutanées, telles que les dartres; il faut en continuer l'uſage pendant quelques mois, à la doſe d'un gros dans une chopine d'eau, tous les matins.

Du Sel marin.

Le ſel marin eſt compoſé d'un acide particulier, ſaturé de natron. Je penſe que la mer eſt le vaſte laboratoire où ſe forme le ſel, par la décompoſition de la ſélénite que ſes eaux contiennent; les matières végétales & animales ſe décompoſant par la putréfaction, le phlogiſtique qui en émane ſe combine avec l'acide vitriolique de la ſélénite, & forme l'acide du ſel qui, s'uniſſant à l'alkali fixe produit par les matières putréfiées *(n)*, forme le ſel qu'on trouve dans l'eau de la mer, dans la proportion

(n) Les matières ſuſceptibles de putréfaction, contiennent de l'alkali volatil tout formé; lors de la décompoſition putride, cet alkali volatil perd de ſes principes, & devient alkali fixe.

d'environ un trente-deuxième *(o)*. Si le natron eſt principe du ſel marin, & non l'alkali du tartre, c'eſt que l'acide marin ſe forme par la combinaiſon de l'acide vitriolique, avec le principe qui émane des corps organiſés qui commencent à ſe putréfier. Le ſalpêtre de houſſage, au contraire, eſt à baſe d'alkali du tartre, parce que l'acide nitreux ne ſe forme que lorſque la décompoſition putride eſt complète; alors l'alkali fixe, baſe de l'alkali volatil, eſt dégagé de toute matière graſſe.

Outre le ſel, l'eau de la mer tient encore en diſſolution du ſel de Glauber, des ſels terreux à baſe calcaire & de magnéſie *(p)*, & une eſpèce de matière graſſe & volatile qui rend cette eau déſagréable & mal-ſaine. Si l'on diſtille de l'eau de mer, ces ſels reſtent au fond de la cucurbite; mais l'eau qui paſſe dans la

---

(o) Si les eaux de la mer ſont plus ſalées vers l'Équateur que vers les Pôles, c'eſt qu'il y a plus d'évaporation d'eau, & que les molécules ſalines ſont plus rapprochées.

(p) Pour déterminer la préſence de la mangnéſie dans le ſel marin, il ſuffit de verſer de l'alkali dans la diſſolution du ſel; la magnéſie ſe précipite.

diſtillation, a une ſaveur & une odeur déſagréables. Les Phyſiciens ont cherché à rendre l'eau de la mer potable; pour cet effet, ils l'ont diſtillée avec des alkalis; M. Butler employa la leſſive des ſavonniers; Haller la craie, & M. Poiſſonier l'alkali de la ſoude; le col du chapiteau de ſon alambic, eſt garni de tubes très-fins.

L'eau de mer ſe putréfie facilement ſans que le ſel qu'elle contient éprouve d'altération, il n'y a dans ce cas que la ſélénite qui ſe décompoſe par le concours de la chaleur ou d'une matière graſſe qui lui fournit du phlogiſtique; l'odeur fétide que l'eau de mer contracte alors, eſt dûe à un foie de ſoufre terreux, ſemblable à celui qui ſe forme dans les eaux ſéléniteuſes. Boyle rapporte qu'un Navigateur ayant été pris vers la Ligne, par un calme qui dura treize jours, la mer répandoit une odeur infecte qui fit périr une partie de ſon Équipage.

On a remarqué que l'eau de la mer paroiſſoit lumineuſe, & ſur-tout en été dans les temps d'orage; alors à chaque coup de rame la barque des Pécheurs paroît enflammée. M. Rigaud a reçonnu que cet effet étoit dû à des polypes ſphériques & preſque auſſi diaphanes que l'eau;

ils n'ont, ajoute ce Phyſicien, qu'un quart de ligne de diamètre; ils ſont toujours à la ſurface de l'eau, & deviennent lumineux dès qu'on l'agite.

Si l'on filtre l'eau lumineuſe de la mer, les polypes auxquels cette propriété étoit dûe reſtent engagés dans les pores du filtre, & l'eau ceſſe d'être phoſphorique. M. Rigaud a obſervé qu'on rendoit l'eau de la mer plus lumineuſe, en verſant dedans un peu d'acide affoibli; mais cet effet ne dure pas plus d'une minute.

Ces polypes ſont plus nombreux en été & en automne, qu'au printemps & en hiver. M. Rigaud en a ſouvent trouvé juſqu'à ſix lignes d'épaiſſeur dans le col d'une bouteille de pinte qui avoit quinze lignes de diamètre; bouteille qu'il avoit remplie d'eau de mer dans un temps d'orage.

La ſaunaiſon *(q)* eſt l'art d'extraire le ſel des eaux de la mer; les moyens que les Sauniers emploient, varient ſuivant les pays. En Provence, en Languedoc, &c. on fait entrer l'eau de la mer dans des eſpèces d'étangs où on

---

(q) Le meilleur temps pour la ſaunaiſon, eſt depuis le mois de Mai juſqu'à la fin d'Août.

la laiſſe en brouage, c'eſt-à-dire, dépoſer les matières qu'elle tient ſuſpendues ; de-là on la fait paſſer dans les marais *ſalans* qui ſont diviſés en quarrés, qu'on appelle *aires;* elles ont depuis quinze juſqu'à dix-huit pieds carrés, & ſont enduites de glaiſe ; on y fait entrer l'eau de mer depuis un pouce & demi juſqu'à ſix pouces, il ſe forme à ſa ſurface une pellicule qu'on rompt de temps en temps ; elle eſt produite par des criſtaux de ſel qui ſe précipitent & qu'on retire avec des rateaux; on met ce ſel ſur des levées où il s'égoutte & ſèche; on ne laiſſe point évaporer juſqu'à ſiccité l'eau qui eſt dans les aires, parce que ce réſidu contient des ſels marins à baſe terreuſe, qui ſont déliqueſcens. Le ſel marin nouvellement fait, retient une portion de ces ſels qui ſont âcres & irritans ; c'eſt pourquoi on n'en permet l'uſage qu'au bout de trois ans ; alors le ſel marin à baſe terreuſe eſt tombé en *deliquium*, & s'eſt ſéparé du ſel de gabelle qui doit ſa couleur griſe à de l'argile ; lorſqu'on ſale des fromages ou des viandes, cette terre forme une croûte à leur ſurface.

En Normandie, pour retirer le ſel de l'eau de la mer, on amoncelle du ſable ſur le rivage,

d'une marée à l'autre; ces monceaux ſe trouvent imbibés d'eau de mer, l'eau s'évapore, le ſel reſte dans la maſſe de ſable; lorſqu'on a reconnu qu'elle en eſt aſſez imprégnée, on lave ce ſable dont on évapore la leſſive dans des vaſes de plomb, longs d'environ vingt-ſept pouces, & larges de vingt-deux, leur profondeur eſt de trois pouces *(r)*; on écume la leſſive lorſqu'elle bout, puis on l'agite avec un bâton pour précipiter le ſel qui criſtalliſe à ſa ſurface, enſuite on achève de le deſſécher.

La manière dont on retire le ſel de l'eau de la mer, au Japon, eſt ſemblable à celle uſitée en Normandie.

On trouve dans les cavités du Véſuve & dans celles de l'Etna, du ſel marin en aſſez grande quantité, il y a été laiſſé par l'eau de la mer, qui s'eſt introduite dans leur foyer; l'eau exhalée par la chaleur, a dépoſé le ſel marin ſur les parois des cavités par où elle s'eſt évaporée.

(r) On peut y évaporer toutes les vingt-quatre heures aſſez d'eau, pour en retirer cent dix-ſept livres de ſel.

La plupart des volcans dont nous trouvons des veſtiges dans preſque toutes les parties du globe, ont produit leur effet dans la mer; les cavités laiſſées par les matières qui ont été arrachées du ſein de la terre par l'effet combiné du feu & de l'eau, doivent être immenſes. On ſait qu'il y a des laves au mont Gibel, qui ont trente milles de long ſur douze à quinze milles de large, & quatre-vingt pieds d'épaiſſeur.

Je penſe que les carrières de ſel gemme ſe ſont formées par l'évaporation de l'eau de la mer qui, ayant pénétré dans les cavités des volcans, y a dépoſé le ſel qui les a remplis par la ſucceſſion des temps.

Les principales mines de ſel foſſile d'Europe, ſont celles de Wilitzka en Pologne, à cinq lieues de Cracovie; celle du comté de Scharros dans la haute Hongrie, & celle du duché de Cordoue en Eſpagne.

La mine de ſel de Wilitzka a environ trois lieues, & paroît communiquer à celle de Bochnia, ville ſituée à cinq milles; cette carrière de ſel gemme a neuf cents pieds dans l'endroit le plus profond; les puits ont huit pieds carrés, les couches qu'on trouve avant de

parvenir au ſel foſſile, ſont arénacées, argileuſes & ſpathiques. On deſcend dans les mines de ſel de Wilitzka, environ deux cents pieds avec des cordes, on parvient aux trois derniers étages par des eſcaliers & des pentes. Les chevaux employés au ſervice ſouterrain y perdent preſque tous la vue; il y a dans cette mine de ſel foſſile, une ſource d'eau douce qui paſſe à travers un banc argileux.

Le ſel gemme de Cordoue varie par la couleur, il y en a de blanc & tranſparent comme le criſtal, d'autre eſt coloré en rouge par de l'ocre martiale.

On trouve ſouvent dans les carrières de ſel gemme de Hongrie, de la ſélénite criſtalliſée régulièrement.

Il y a dans différentes contrées des ſources d'eau ſalées, celles de la ville de Salins en Franche-comté & celles de Lorraine *(ſ)*, ſont connues par la quantité conſidérable de ſel qu'elles fourniſſent, & par les moyens qu'on emploie pour faciliter leur évaporation; la ſalure de ces eaux eſt dûe à la diſſolution du ſel

---

(ſ) Les principales ſalines de Lorraine, ſont Château-Salins, Roſières, Dieuſe & Moyenvic.

gemme,

gemme, auſſi en trouve-t-on qui contiennent juſqu'à ſeize livres de ſel par cent livres d'eau; tandis qu'on en tire à peine trois à quatre livres de la même quantité d'eau de mer.

Comme le ſel des fontaines d'eau ſalées, n'eſt pas produit par la décompoſition de la ſélénite qu'elles contiennent, c'eſt la raiſon pour laquelle on en trouve plus que dans l'eau de la mer; il en eſt de même du ſel de Glauber & du ſel à baſe de magnéſie; ici le ſel de Glauber s'eſt formé par la décompoſition d'une partie de ſélénite, dont l'acide s'eſt uni à la baſe alkaline du ſel; l'acide marin ſe porte en même temps ſur la terre abſorbante, baſe de la ſélénite.

On commence l'évaporation des eaux des fontaines ſalées, à l'aide du bâtiment de graduation; en vingt-quatre heures, l'eau y eſt portée d'un degré & demi à dix degrés. Le bâtiment de graduation, eſt un hangar ſous lequel ſont diſpoſées des faſcines d'épine, on élève l'eau par le moyen de pompes; dans ſa chute, elle parcourt une partie des ſurfaces de ces fagots qu'elle incruſte de ſélénite.

La chaudière de fer dans laquelle on fait évaporer l'eau ſaline, rapprochée au bâtiment

de graduation (t), a quinze à ſeize pouces de profondeur ſur vingt-cinq à trente pieds de diamètre, il peut y tenir plus de quarante muids d'eau de ſix quintaux chacun; on a ſoin de mettre ſur le fond de cette chaudière, des *augelots*, ce ſont de petites boîtes ou caiſſes qu'on retire de deux heures en deux heures, elles reçoivent le *ſchlot* (u); on donne ce nom à la terre Sedlitzienne & calcaire qui ſe précipite avec la ſélénite & du ſel de Glauber. Lorſqu'on n'aperçoit plus de ſélénite, on retire les augelots & l'on continue l'évaporation; le ſel ſe précipite au fond de la chaudière, d'où on le retire pour le faire égoutter dans les magaſins. C'eſt cette opération qu'on déſigne par le mot *gabler*. Lorſqu'il ne ſe produit plus de criſtaux dans la chaudière, l'eau ſalée qui reſte, eſt connue ſous le nom de *muire;* elle tient en diſſolution des ſels à baſe de terre calcaire & de magnéſie.

Il n'y a pas de pays connu plus abondant

(t) On la déſigne ſous l'épithète d'*eau graduée.*

(u) Le ſchlot porte le nom d'*écailles,* quand il s'eſt attaché au fond de la chaudière.

en ſel que l'Égypte, il ſe trouve en effloreſcence à la ſurface de la terre, & l'eau de quelques lacs en eſt ſi chargée que les poiſſons ne peuvent y vivre. Telle eſt l'eau du lac Aſphaltite, ſitué dans la Judée, ſur les confins de l'Arabie pétrée, connue depuis long-temps ſous le nom de *mer morte;* ce lac eſt appelé dans l'écriture, la *mer du ſel, mare ſalis, mare ſalſiſſimum;* dénominations qui font voir que chez les Anciens même, l'eau de ce lac paſſoit pour être plus ſalée que celle de la mer.

J'ai donné dans le premier volume de mes *Élémens de Minéralogie, page 87 & ſuivantes,* l'analyſe de cette eau; il en réſulte qu'une livre contient une once de ſel marin & cinq onces de ſel à baſe de magnéſie & de terre calcaire; le ſel terreux à baſe de magnéſie, ne s'y trouve que dans la proportion d'un tiers.

Le ſel eſt d'un uſage preſque univerſel pour aſſaiſonner *(x)* & conſerver les viandes. La poſtérité croira avec peine le fait ſuivant; on perſuada, en 1740, à la femme d'un Prince Napolitain, nommée San Severo, qu'elle pourroit

(x) Le ſel marin ne ſe décompoſe point dans l'économie animale, tandis que le ſalpêtre s'y décompoſe.

conſerver ſa fraîcheur & ſa beauté, en ſe mettant dans un bain de ſel; elle y conſentit facilement, mais il arriva le contraire de la promeſſe; la ſaumure pénétra les pores de la peau & en détruiſit le tiſſu, la régularité des traits diſparut, ainſi que la belle carnation, & la Princeſſe devint & reſta ridée & hideuſe.

Le ſel marin expoſé au feu, décrépite avec éclat, & un bruit d'autant plus fort que les criſtaux ſont plus conſidérables; lorſqu'il a été ainſi privé de l'eau de ſa criſtalliſation, il ſe fond, ſi on augmente le feu il s'en exhale une fumée jaunâtre qui ſe condenſe en pouſſière blanche ſur les corps froids; ces eſpèces de fleurs ſont du ſel marin. Celui qui a été fondu dans un creuſet, offre une maſſe feuilletée qui eſt rougeâtre, ſi le ſel étoit gris & argileux; dans ce cas, il ſe dégage un peu d'acide marin, parce que l'argile le ſépare de la baſe alkaline. Le ſel gris de Gabelle de Paris, contient près d'un ſeizième d'argile, qu'on ſépare en filtrant la diſſolution de ce ſel.

Il n'en eſt pas du ſel comme du nitre, il ne peut ſe décompoſer ſans intermède, mais ceux qui ſont propres à l'un, ont la même action ſur l'autre; les pierres & les terres qui

contiennent de l'alkali volatil, telles que l'ardoiſe & les argiles, fourniſſent d'abord du ſel ammoniac quand on les diſtille avec le ſel marin.

L'acide vitriolique concentré, étant verſé ſur du ſel décrépité, fait une forte effervescence; l'acide marin s'en dégage ſous forme de vapeurs blanches très-difficiles à coërcer; le mélange gonfle prodigieuſement, une partie d'huile de vitriol ſuffit pour décompoſer deux parties de ſel, parce qu'il ne contient qu'un tiers d'acide marin.

On obtient plus facilement l'acide marin, en diſtillant enſemble parties égales de vitriol martial calciné au jaune, & de ſel marin; il faut avoir ſoin de laiſſer le trou du ballon ouvert, parce qu'il ſe dégage en même temps de l'acide marin phlogiſtiqué, dit *air marin*, par Prieſtley; cet acide eſt preſque incoërcible (y), il eſt mêlé d'acide méphitique fourni par l'alkali du ſel.

(y) Ces vapeurs ont été déſignées ſous le nom d'*air marin*, par M. Prieſtley, qui a auſſi donné le nom d'*air* aux acides vitriolique, ſpathique & végétal vaporiſés; il a nommé *air alkalin*, l'alkali volatil vaporiſé, quoiqu'il ſoit miſcible à l'eau; ce Phyſicien a eu recours à l'appareil hydrargyropneumatique, pour coërcer ces fluides aériformes.

Le résidu de la décomposition du sel marin, par le moyen de l'acide vitriolique, est du sel de Glauber. Si l'on a employé du vitriol martial, le résidu est rouge, & contient du sel de Glauber & de l'ocre rouge.

La couleur de l'acide marin est plus ou moins jaune, suivant la quantité de fer qu'il contient *(z)*; cet acide pur est blanc & limpide comme de l'eau; on le dégage du fer en le distillant sur du sel marin blanc & décrépité, qui prend une couleur rougeâtre qu'il doit au fer qui coloroit l'acide marin.

J'ai fait connoître dans mon *Art d'essayer l'or & l'argent, page 46 & suivantes*, que l'acide marin qui a été distillé sur de la manganèse, n'étoit point déphlogistiqué, mais qu'il étoit mêlé avec un acide fourni par ce minéral, qui donne à l'esprit de sel la propriété de dissoudre l'or. L'acide marin distillé sur des chaux

(z) J'ai distillé ensemble parties égales de sel marin purifié & d'alun calciné, l'esprit de sel que j'ai obtenu avoit une couleur jaune citrine; l'acide marin perd sa couleur lors même qu'on le distille sur du sel marin décrépité & coloré en rouge par le fer; ce qui fait connoître que le principe colorant s'engage encore dans la base du sel.

métalliques, ſe trouve dans le même état que l'acide marin, dit *déphlogiſtiqué* par les Chimiſtes Suédois; il eſt mêlé d'acide igné. Ces acides marins qui ont la propriété de diſſoudre l'or, la perdent quand ils ont été rectifiés ſur du ſel marin décrépité; l'acide marin obtenu par les procédés ordinaires, a auſſi de l'action ſur l'or, mais il la perd par la rectification.

L'acide marin, ſaturé d'alkali volatil, forme le ſel ammoniac qui ſe ſublime au feu ſans y éprouver de fuſion ni d'altération; auſſi en trouve-t-on dans les éruptions de volcan. M. Ferber a obſervé « qu'il s'en ſublimoit une aſſez grande quantité par les ouvertures & « les fentes de l'intérieur du Véſuve, ainſi qu'à « la Solfatare; il s'y attache extérieurement en « maſſes compactes & criſtalliſées. Il eſt encore « plus remarquable que ce ſel ammoniac ſe « ſublime de toutes les ouvertures & fentes de « la lave lorſqu'elle commence à ſe refroidir; « environ deux mois après l'éruption, ce ſel « ſe trouve à la ſuperficie de ces laves ».

On peut facilement rendre compte de la manière dont s'eſt formé ce ſel ammoniac des volcans; on ſait que les pyrites martiales & le charbon de terre ſont la cauſe & l'aliment

des feux souterrains; ce bitume contient de l'alkali volatil; celui-ci, dégagé par la chaleur, se combine avec l'acide marin (a) qui a été séparé de sa base alkaline par l'acide vitriolique des pyrites; cette base alkaline du sel concourt à la vitrification des terres & pierres qui donnent naissance aux laves.

Le sel ammoniac du commerce est dû à l'art; on tiroit d'Égypte celui qu'on employoit en Europe, avant que M. Baumé en eût établi une Fabrique.

Le sel ammoniac d'Égypte se retire de la suie qu'on expose dans des ballons de verre à l'action d'un feu violent. Cette suie est différente de celle que nous connoissons, parce que la disette de bois force les Égyptiens à brûler la bouse de vaches, qu'ils mêlent avec de la paille de riz pour en former des mottes carrées, dont il font l'aliment du feu; le sel marin à base terreuse, est très-commun en Égypte, les végétaux en sont empreints;

(a) J'ai fait observer ci-dessus, que le sel marin se trouvoit en assez grande quantité au Vésuve, & que les pauvres le ramassoient pour en assaisonner leurs alimens.

il n'eſt donc pas étonnant, que lorſqu'on les brûle avec des matières qui fourniſſent de l'alkali volatil, il ſe forme immédiatement du ſel ammoniac, parce que l'alkali volatil a plus de rapport avec l'acide marin qu'une matière terreuſe. Ce ſel ammoniac ſe ſublime par l'action du feu, & ſe retrouve dans la ſuie qui en fournit plus d'un quart par la ſublimation *(b)*.

M. Geoffroi dit, dans un Mémoire qu'il a lû à l'Académie, en 1723, qu'on apporte de l'Inde du ſel ammoniac moins ſalé que celui d'Égypte, dont la forme eſt orbiculaire; celle du ſel ammoniac de l'Inde eſt conique; ce Chimiſte n'a pas fait mention du procédé qu'on emploie pour le préparer.

On fait à Paris, du ſel ammoniac, d'après le procédé de M. Baumé, en décompoſant la muire ou eau-mère du ſel marin, par le moyen de l'alkali volatil; pour obtenir cet alkali à peu de frais, on diſtille de la laine, de la ſoie,

---

(b) Voyez dans les Mémoires de l'Académie pour 1720, celui que M. Lemaire, Conſul de France au Caire, a donné ſur la manière dont on prépare le ſel ammoniac en Égypte.

du cuir, des vieilles perruques ou des débris d'animaux; on emploie pour cette opération des cylindres de fer, de cinq pieds de long sur vingt-deux pouces de diamètre; on en dispose ordinairement seize sur une galère. Après avoir séparé l'huile de l'alkali volatil, on mêle cinquante livres d'eau-mère des salines (c) avec cent livres d'alkali volatil; le mélange se trouble; on le laisse déposer, on le décante; après avoir lavé le sédiment, on filtre les lessives, ensuite on les évapore à siccité; on finit par sublimer ce sel ammoniac dans des ballons qui contiennent sept à huit pintes; on ne les remplit qu'à moitié, & on les ensable jusqu'à cette hauteur dans des espèces de galères; au bout de six heures, on donne le dernier coup de feu, qui doit être assez fort pour faire rougir obscurément le fond des ballons; on continue ce feu pendant une heure; lorsque les vaisseaux sont refroidis, on casse les ballons, & on trouve aux parois supérieures du sel ammoniac très-blanc.

(c) Cette eau-mère, composée de sel marin à base terreuse, doit être rapprochée au 40.e degré du pèse-liqueur de M. Baumé.

Cent cinquante livres de mélange fourniſſent trente livres de ſel ammoniac qui revient environ à dix-huit ſous la livre. On aura de la peine à s'imaginer que malgré que ce ſel ammoniac fût plus pur que celui d'Égypte, qui a une couleur noire, qu'il doit à la ſuie qu'il a volatiliſée, on ait regardé cette pureté comme un défaut, & il a fallu *inquiner* le ſel ammoniac de France avec de la ſuie, pour parvenir à le vendre; on ne porta pas attention à ce qu'il étoit à meilleur marché; c'étoit même un défaut de plus, dont les Fabricans ſe ſont corrigés.

M. Geoffroi a fait connoître en 1723, que ſeize onces de ſel ammoniac décompoſées par le moyen de l'alkali fixe, fourniſſoient près de quinze onces d'alkali volatil concret. Il n'y a donc qu'environ une once d'acide marin pour le ſaturer.

Le ſel ammoniac criſtalliſé par ſublimation, offre diverſes formes. La plus commune réſulte de l'aſſemblage de priſmes carrés très-minces, ſerrés les uns contre les autres, d'où réſulte une maſſe ſtriée. Quelquefois le ſel ammoniac offre des carrés en relief, compoſés de petits cubes qui imitent par les angles ſaillans &

rentrans des lames qui les composent, des dessins à la grecque ou en bâtons rompus.

La dissolution de sel ammoniac, produit par évaporation, des cristaux prismatiques tétraèdres, terminés par des pyramides à quatre pans. Ce sel cristallise aussi en octaèdres implantés les uns sur les autres, d'où résultent des prismes quadrangulaires articulés, & souvent croisés de manière qu'il en résulte des pyramides quadrilatères évidées.

Le sel ammoniac étant exposé à un air humide, y tombe en *deliquium*; si on l'expose ensuite dans un lieu sec, il perd son humidité, monte le long des parois de l'évaporatoire, & s'y dépose sous forme de dendrites, lorsque cette cristallisation s'est faite par l'évaporation spontanée.

De tous les sels formés par les acides combinés avec l'alkali volatil, il n'y a que le sel ammoniac qui ne se décompose point lorsqu'il est exposé à l'action du feu; la propriété que ce sel a de volatiliser quelques substances métalliques, m'a déterminé à l'employer pour les séparer les unes des autres; c'est ainsi que, par des sublimations répétées, on sépare le fer & le bismuth du régule de cobalt.

Tout ſel ammoniac peut être décompoſé par les alkalis fixes; l'alkali volatil qu'on obtiendra, ſera plus ou moins pur, ſuivant l'eſpèce d'alkali qu'on aura employé. Mais on doit donner la préférence à l'alkali volatil qui a été dégagé par le moyen de l'alkali du tartre; il eſt ſous forme concrète; le réſidu de la diſtillation, eſt du ſel marin à baſe d'alkali du tartre, il eſt connu ſous le nom de *ſel fébrifuge de Silvius;* il criſtalliſe en cubes. Mêlé avec un volume égal d'eau, il lui imprime dix degrés de froid, tandis que le ſel marin ne lui imprime qu'un degré de froid. Ce même ſel, mêlé à de la glace pilée, imprime un froid prodigieux; le thermomètre deſcend de 18 degrés. Si l'on emploie le natron pour décompoſer le ſel ammoniac, l'alkali volatil qu'on obtient, eſt en partie liquide.

L'alkali volatil dégagé d'un ſel ammoniac par la terre calcaire, eſt ſous forme concrète, & ſe trouve mêlé avec une portion de cette même terre. Mais ſi la terre calcaire a été réduite en chaux, l'alkali volatil ſera fluor, de même que s'il avoit été dégagé par une chaux métallique; parce que dans l'une & dans l'autre, c'eſt l'acide igné volatil qui

ſépare l'alkali, le rend cauſtique, & lui enlève la propriété de faire efferveſcence avec les acides.

Le ſel marin à baſe calcaire, criſtalliſe en priſmes quadrangulaires ſtriés, déliqueſcens; la ſaumure qu'on en obtient, eſt nommée *huile de chaux*. L'eau du lac Aſphaltite, contient par livre près de cinq onces de ce ſel; ſi l'on verſe de l'huile de tartre dans cette eau, il ſe fait un *coagulum*, comme cela arrive avec l'*huile de chaux* (*d*). Ce *coagulum* eſt compoſé de terre calcaire & de ſel fébrifuge qui, ne trouvant point aſſez d'eau pour ſe diſſoudre, reſte interpoſé entre la terre calcaire.

Le ſel marin terreux eſt formé par la combinaiſon de la terre abſorbante avec l'acide marin; ce ſel eſt moins déliqueſcent que le ſel marin calcaire.

L'acide marin combiné juſqu'au point de ſaturation avec la magnéſie, forme un ſel neutre qui criſtalliſe en cube rhomboïdal, dont un des angles eſt tronqué; ce ſel n'eſt point déliqueſcent.

(*c*) On nomme *huile de chaux*, le ſel marin à baſe calcaire, tombé en *deliquium*.

L'acide marin ſert de minéraliſateur à quelques ſubſtances métalliques, telles que l'argent, le mercure, le zinc, le cobalt, &c. Lorſqu'on diſtille ces mines ſans intermède, on en retire de l'acide méphitique qui, après avoir été combiné avec l'alkali du tartre, forme un ſel qui criſtalliſe en cubes qui décrépitent comme le ſel marin; c'eſt cette propriété & la ſimilitude de forme, qui m'avoit fait prendre pendant un temps ce tartre méphitique pour du ſel fébrifuge, & qui m'a fait regarder cet acide méphitique comme une modification de l'acide marin; mais ce n'eſt qu'une modification de l'acide igné qui eſt partie conſtituante de la matière graſſe qui eſt un des principes de ces combinaiſons ſalines.

FIN du premier Volume.

